

**VYSOKÁ ŠKOLA BÁŇSKÁ -
TECHNICKÁ UNIVERZITA OSTRAVA**

Hornicko-geologická fakulta

Institut geodézie a důlního měřictví

Geodetické práce při výstavbě stavebního objektu v k.ú.

Soběslav

diplomová práce

Autor:

Bc. Nela Břendová

Vedoucí diplomové práce:

doc. Ing. Hana Staňková Ph.D

Ostrava 2014

Zadání diplomové práce

Student: **Bc. Nela Břendová**

Studijní program: N3646 Geodézie a kartografie

Studijní obor: 3646T007 Inženýrská geodézie

Téma: **Geodetické práce při výstavbě stavebního objektu v k.ú. Soběslav**
Surveying Works during the Construction of the Building
in c.u. Soběslav

Zásady pro vypracování:

1. Vybudování měřické sítě a její připojení do referenčních systémů ČR.
2. Vytyčovací práce v rámci výstavby stavebního objektu.
3. Zaměření skutečného provedení stavby.
4. Vyhotovení geometrického plánu pro vyznačení budovy v KN.

Seznam doporučené odborné literatury:

ŠVÁBENSKÝ, O., VITULA, A., BUREŠ, J.: *Inženýrská geodézie II*, Praktické úlohy Inženýrské geodézie, VUT FAST Brno, 2007

NOVÁK, Z.; PROCHÁZKA, J.: *Inženýrská geodézie 10*. Praha: Vydavatelství ČVUT, 1996. 181 s., ISBN 80-01-02407-5

SCHENK, J.: *Geodézie*, VŠB – TU Ostrava, 2005, ISBN 80-248-0782-3

Vyhláška č 26/2007 Sb., kterou se provádí zákon č. 265/1992 Sb., o zápisech vlastnických a jiných věcných práv k nemovitostem, ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 344/1992 Sb., o katastru nemovitostí České republiky (katastrální zákon), ve znění pozdějších předpisů (katastrální vyhláška), ve znění vyhlášky č. 164/2009 Sb.

Formální náležitosti a rozsah diplomové práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí diplomové práce: **doc. Ing. Hana Staňková, Ph.D.**

Datum zadání: 31.10.2013

Datum odevzdání: 30.04.2014



Ing. Pavel Černota, Ph.D.
vedoucí institutu



prof. Ing. Vladimír Slivka, CSc., dr.h.c.
děkan fakulty

Prohlášení

Celou diplomovou práci včetně příloh, jsem vypracovala samostatně a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

Byla jsem seznámena s tím, že na moji diplomovou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 – využití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a využití díla školního a § 60 – školní dílo.

Beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně, ke své vnitřní potřebě, diplomovou práci užít (§ 35 odst. 3).

Souhlasím s tím, že jeden výtisk diplomové práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího diplomové práce. Souhlasím s tím, že údaje o diplomové práci, obsažené v Záznamu o závěrečné práci, umístěném v příloze mé diplomové práce, budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.

Souhlasím s tím, že diplomová práce je licencována pod Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 Unported licencí.

Bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu o komerční využití z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.

Bylo sjednáno, že užít své dílo – diplomovou práci nebo poskytnout licenci k jejímu komerčnímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).

V Ostravě dne 30. 4.2014

Nela Břendová



Poděkování

Chtěla bych poděkovat vedoucí mé bakalářské práce doc. Ing. Haně Staňkové, Ph. D. za odborné vedení, přívětivý přístup a pomoc v průběhu zpracování diplomové práce.

Také bych ráda poděkovala Janu Švecovi za vypůjčení technického a programového vybavení. Za trpělivost a odborné rady Ludmile Švecové, Ing. Zdeňku Bartoškovi a JUDr. Mileně Dvořákové.

Nakonec chci poděkovat všem přátelům a rodině za psychickou podporu při zpracování diplomové práce a během celého studia.

Anotace

V předložené práci je zpracován geometrický plán pro vyznačení budovy v k.ú. Soběslav. Výsledkem jsou zpracované hodnoty měření, které odpovídají požadavkům geometrického plánu podle vyhlášky číslo 26/2007 sbírky.

Klíčová slova: geometrický plán, záznam podrobného měření změn, vytyčení, S-JTSK, GNSS

Summary

The survey sketch for the designation of the building is compiled in the presented work in c.u. Soběslav (diploma work). The result of this thesis is the values of the measurement which correspond with the requirements of the geometric plan with advertisement number 26/2007 digest.

Keywords: geometric plan, a detailed record of changes in measurement, demarcation, S-JTSK, GNSS

Obsah

1. Úvod	9
1.1. Lokalita území	10
2. Vývoj zeměměřičtví.....	11
3. Souřadnicový a výškový systém.....	13
3.1. Systém Jednotné trigonometrické sítě katastrální (S-JTSK).....	13
3.2. Balt po vyrovnání (Bpv)	14
3.3. Evropský terestrický referenční systém (ETRS89).....	15
4. Metody měření.....	17
4.1. Legislativa v oblasti zeměměřičtví a její návaznost na předpisy v oblasti stavebního práva	17
4.1.1. Normy geometrické přesnosti ve výstavbě	19
4.2. Zeměměřické činnosti v průběhu výstavby	20
4.3. Vytyčovací práce	20
4.3.1. Postup při vytyčování.....	21
4.3.2. Vytyčení bodů.....	22
4.4. Měřické práce	23
4.4.1. Polární metoda	24
4.4.2. Ortogonální metoda, oměrné míry	24
4.5. Technologie GNSS	25
4.5.1. Souřadnicové systémy v kosmické geodézii.....	26
4.5.2. Struktura systému NAVSTAR.....	26
4.5.3. Metody měření s GPS	28
4.5.4. CZEPOS – Česká síť permanentních stanic.....	29
5. Geodetické práce při výstavbě tavebního objektu	30
5.1. Umístění stavby do terénu	30
5.1.1. Rekognoskace terénu	30
5.1.2. Práce s projektem.....	30
5.1.3. Výpočet vytyčovacích prvků.....	32
5.1.4. Vytyčovací práce.....	33
5.2. Zaměření stavby ke kolaudaci	34
5.2.1. Dřevostavby	34
5.2.2. Zaměření RD.....	35
6. Geometrický plán.....	36
6.1. Vlastní vyhotovení ZPMZ a GP	38

6.1.1. Podklady pro vyhotovení	38
6.1.2. Zpracování ZPMZ.....	38
6.1.3. Zpracování GP	42
7. Zaměření inženýrských sítí.....	45
7.1. Technologie GNSS	45
7.1.1. Průběh měření	46
7.2. Polární metoda	48
8. Použité programové vybavení a měřické přístroje	49
9. Rozdíly mezi vyhláškou č. 26/2007 Sb. a vyhláškou č. 357/2013 Sb.	53
9.1. Změny při vyhotovování GP.....	53
9.2. Změny při přijímání a potvrzování GP	54
9.3. Vlastnictví pozemku, zápis práv do KN	55
10. Závěr	56
11. Použitá literatura:.....	57
12. Seznam tabulek	59
13. Seznam obrázků.....	60
14. Seznam příloh	61

Seznam zkratek

BPEJ	Bonitovaná půdně ekologická jednotka
Bpv	Výškový systém - Balt po vyrovnání
ČVUT	České vysoké učení technické v Praze
DKM	Digitální katastrální mapa
DXF	Vektorový grafický formát
ETRF	European Terrestrial Reference Frame
ETRS89	Evropský terestrický referenční systém 1989
GNSS	Global Navigation Satellite System
GP	Geometrický plán
GPS	Global Positioning System
ICRS	International Celestial Reference System
ITRS	Internatonal Terrestrial Reference System
kk	Kód kvality
KN	Katastr nemovitostí
KP	Katastrální pracoviště
k.ú.	katastrální území
PC	Personal Computer (osobní počítač)
PM	Typ řízení
ppm	1 milióntina
RD	rodinný dům
RTK	Real Time Kinematic
S-JTSK	Systém Jednotné trigonometrické sítě katastrální
VFK	Výměnný formát katastru nemovitostí
VKM	Výměnný formát katastrální mapy
VÚGTK	Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický
ZPMZ	Záznam podrobného měření změn
ZÚ	Zeměměřický úřad

1.1. Lokalita území

Soběslav je město, viz obrázek č. 2, nacházející se na soutoku řeky Lužnice a Černovického potoka v okrese Tábor. V současné době zde žije 7300 obyvatel. První písemná zmínka o Soběslavi je z roku 1293, kdy byla majetkem pánů z Rožmberka. Městská práva získala až v roce 1390 od Jindřicha z Rožmberka, který se podílel na výstavbě hradu Hláska. Soběslav ležela na křižovatce dvou významných zemských cest Solné (Zlaté) stezky a Vitorazské cesty vedoucí z Rakouska.

Soběslav byla vždy příjemné místo k žití a také v současnosti je městský úřad příznivě nakloněn k řešení bytové otázky svých obyvatel. Proto město přistoupilo k parcelaci pozemků přilehlých k sídlišti Svákov, která byla provedena roku 2010 inženýrem Liborem Knížetem. Díky tomuto postoji města Soběslav si paní Kleinová mohla zakoupit parcelu č. 2103/388.



Obrázek č. 2: Město Soběslav s lokalitou výstavby [17]

2. Vývoj zeměměřictví

Jedním významným obdobím pro rozvoje zeměměřictví v ČR byl novověk (1750-1890). Roku 1806 byl položen základ pro novou soustavu měr a vah, který vycházel z prototypu délkové jednotky (metru) uloženého v Paříži. Úřední definice jednotky délkové míry byla zavedena 29. 11. 1800. Jeden metr byl určen jako čtyřicetimiliontý díl poledníku procházející Paříží (desetimiliontá část zemského kvadrantu). Toto měřítko bylo v roce 1875 oficiálně přijato za základ měr v 18 státech světa. Pozdější astronomická-geodetická měření prokázala, že metr není přesně desetimiliontou částí zemského kvadrantu. Proto se od roku 1906 začal metr definovat pomocí fyzikálních veličin a to jako délka trasy proběhnutá ve vakuu světlem za dobu $1/299\,792\,458$ sekundy. ČR přistoupila jako samostatný stát k metrické konvenci 24. 11. 1922.

Mapování zemí habsburské monarchie probíhalo ve třech etapách vojenského mapování. V první etapě vojenského mapování (1763-1772) se použila jako základ Müllerova mapa Moravy a Čech a Wielandova mapa Slezska. Obsah se doplňoval pozorováním, délky se měřily krokováním nebo šňůrou. V tomto období nebyly měřeny výšky. Vznikla osmibarevná mapa v měřítku 1:28 800. Druhé vojenské mapování (1807-1869) využívalo výsledků katastrálního mapování. Mapování se provádělo metodou měřického stolu a doplňovalo se odhadováním (krokováním). Souřadnice trigonometrických bodů měly být vztaženy k jedinému souřadnicovému systému s počátkem ve Vídni (kostel sv. Štěpána). Nedodržením tohoto předpokladu nemohla být vytvořena jednotná mapa celé monarchie, z tohoto důvodu vznikly mapy tzv. ostrůvkovitého zobrazení. K etapě třetího vojenského mapování (1875-1884) se přistoupilo pro nedostatky na mapách z 2. vojenského mapování. Podkladem byla trigonometrická síť a mapy překreslené ze Stablního katastru. Nadmořské výšky bodů se určovaly trigonometricky.

Měření pro katastrální účely

Měření pro jednotné zdanění dominikální a rustikální půdy se uskutečnilo až za Josefa II. patentem ze dne 20. 4. 1785. Práce byly dobře organizované a celá akce byla ukončena v roce 1789, kdy nabyl platnosti. Toto měření spadá pod období Josefského pozemkového katastru. V roce 1790 na nátlak šlechty byla berní soustava Josefa II.

odvolána a došlo k obnovení robotního patentu tereziánského z roku 1775. Tereziánsko-josefský pozemkový katastr založený roku 1792 platil až do nástupu nového stabilního katastru r. 1860. V období stabilního katastru bylo nutno založit novou trigonometrickou síť, protože vojenská síť, zakládaná pro měřítka vojenských map 1:28 800, nevyhovovala pro katastrální měřítka 1:2880. Vodorovné úhly v síti 1. řádu se měřily až dvanáctinásobnou repeticí, zenitové úhly se měřily třikrát. Mapování se provádělo měřickým stolem v měřítku 1:2880. Počátek souřadnic pro Čechy byl bod Gusterberg, pro Moravu a Slezsko věž sv. Štěpána ve Vídni. Stabilní katastr lze počítat k předním geodetickým pracím 19. století.

Mezi nové měřické metody 19. století patří tachymetrie. Rychloměřičství (tachymetrie) pro trasování drah vzniklo jako myšlenka na novou měřickou metodu v Itálii roku 1823. Vývoj ovlivnil Francouz Moinot, který doplnil teodolit o nitkový dálkoměr, vznikl tachymetr. Profesor geodézie ve Stuttgartu Ernest Hermann Heinrich Hammer rozšířil tachymetr o diagram pro určování převýšení, tím úplně odpadlo čtení svislého úhlu. Od roku 1865 byla tachymetrie používána v Čechách.

Úhlová měření se od roku 1862 neprovádělo metodou repetiční, nýbrž jednoduchým úhlovým měřením na různých místech limbu. K měření vodorovných úhlů se používaly nové přístroje se šroubovými mikrometry a přesazovacími kruhy.

V 18. století a začátkem 19. stol. se pro výšková měření používalo trigonometrické a barometrické měření výšek. Od roku 1864 byla měření prováděna i přesnou geometrickou nivelací, která byla připojena na nejbližší mořskou hladinu. Pro zpřesnění měření byla od roku 1867 požadována geometrická nivelace ze středu se stejně dlouhými záměry a s měřením v obou směrech. Roku 1873 byla zahájena nivelace Rakousko-Uherska. Výchozím bodem byla výšková značka v budově finanční stráže v Terstu, zde byla určena výška nuly vodočtu nad střední hladinou Jadranského moře. V padesátých letech 20. století došlo k sjednocení výškových základů států střední a východní Evropy. Byla použita srovnávací hladina Baltského moře se základním bodem ve městě Kronštadt.

Další informace o vývoji zeměměřičství jsou uvedeny v [4], [7].

3. Souřadnicový a výškový systém

Měření bylo provedeno v souřadnicovém systému S-JTSK. Systém jednotné trigonometrické sítě katastrální je dle [19] závazný geodetický referenční systém na celém území státu, definovaný Besselovým elipsoidem, Křovákovým konformním kuželovým zobrazením v obecné poloze a souborem souřadnic bodů z vyrovnání trigonometrických sítí.

Výškové měření bylo provedeno ve výškovém systému Bpv – Balt po vyrovnání.

3.1. Systém Jednotné trigonometrické sítě katastrální (S-JTSK)

Souřadnicový systém Jednotné trigonometrické sítě katastrální je dle [24] určen:

- a) Besselovým elipsoidem s parametry:
 - $a = 6377397,15508$ m - délka hlavní poloosy
 - $b = 6356078,96290$ m - délka vedlejší poloosy,
- b) Křovákovým zobrazením, kterým se Besselův elipsoid zobrazuje do roviny,
- c) souborem souřadnic bodů z vyrovnání trigonometrických sítí.

Křovákovo zobrazení je dle [16] dvojité konformní kuželové zobrazení v obecné poloze.

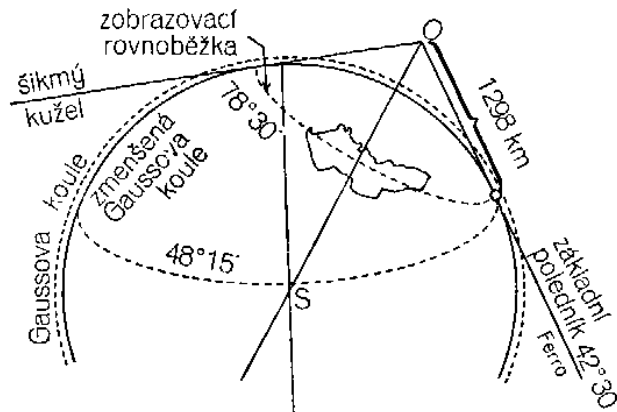
Provádíme převod daných zeměpisných souřadnic z Besselova elipsoidu na pravoúhlé rovinné souřadnice.

Nejprve se zemský elipsoid (Besselův) konformně zobrazí na kouli (tzv. Gaussovu kouli), která se dotýká elipsoidu v bodě základní rovnoběžky $\varphi_0 = 49^\circ 30'$. Dojde k transformaci zeměpisných souřadnic na sférické souřadnice.

Zobrazení na šikmý kužel bylo zvoleno v zájmu zmenšení délkového zkreslení. Základní rovnoběžka o šířce $\check{S}_0 = 78^\circ 30'$ je kolmá na zeměpisný poledník $\lambda = 42^\circ 30'$ východně od Ferra. Pro transformaci sférických souřadnic na kartografické se využijí věty sférické trigonometrie.

Pravoúhlá soustava rovinných souřadnic je umístěna tak, že osu X tvoří přímý obraz základního poledníku a její kladný směr je orientován k jihu. Počátek byl vložen do obrazu vrcholu kužele viz obrázek č. 3, čímž se Česká Republika nachází v prvním kvadrantu s kladnými souřadnicemi všech bodů.

Maximální délkové zkreslení je $\pm 0,10-0,14$ m/km, k úhlovému zkreslení nedochází.



Obrázek č. 3: Kužel v obecné poloze[22]

3.2. Balt po vyrovnání (Bpv)

Baltský systém po vyrovnání je dle [24] závazný výškový referenční systém s určeným výchozím výškovým bodem v Kronštadu a souborem normálních výšek z mezinárodního vyrovnání nivelačních sítí. Při výpočtu výšky bodů vyrovnáním se uplatňují normální korekce z Moloděnského teorie na naměřené převýšení získané měření v nivelačních sítích. Základní bod v České republice se nachází v Lišově u Českých Budějovic viz obrázek č. 4.



Obrázek č. 4: Základní bod Lišov[23]

Převod z Jadranského výškového systému proběhl postupně. Nejprve se uskutečnilo souborové vyrovnaní bodů I. řádu, pak teprve bodů II. a III. řádu. Výsledkem bylo sestavení Katalogu nivelačních bodů. Nové výšky proti Jadranskému výškovému systému jsou cca 0,4m menší, tato hodnota není konstantní.

3.3. Evropský terestrický referenční systém (ETRS89)

Evropský terestrický referenční systém je dle [24] definován na území České republiky:

- technologiemi kosmické geodézie a konstantami, které jsou součástí programů mezinárodních zpracovatelských center
- referenčním rámcem vybraných bodů geodetických základů, jejichž pravoúhlé geocentrické souřadnice byly vztaženy k epoše 1989.0 a evropskému terestrickému referenčnímu rámci (ETRF – European Terrestrial Reference Frame) v realizaci 2000 (ETRF2000),
- elipsoidem geodetického referenčního systému 1980 (GRS80) s konstantami:

$a = 6378137\text{m}$ - délka hlavní poloosy

$f = 1:298,257222101$ – zploštění

Od 2. 1. 2011 vstoupila dle [13] v platnost nová realizace systému ETRS89 v ČR. Tato realizace je výsledkem víceletého výzkumného úkolu VÚGTK a veřejné výzkumné instituce, na kterém se podílel i Zeměměřický úřad a Fakulta stavební ČVUT.

Základem nové realizace systému ETRS89 na území ČR bylo zpracování dlouhodobých pozorování na permanentních stanicích sítě CZEPOS a dalších permanentních stanicích. Zpracovaná data byla vyrovnána s připojením na vybrané stanice evropské sítě permanentních stanic EUREF. Dále byla připojena měření provedená ZÚ v letech 1996 až 2007 v síti DOPNUL a síť byla opět vyrovnána.

Tímto postupem se dosáhlo k navázání geodetických základů ČR na evropské geodetické základy a jejich rámec ETRF2000. Následně se připojila data měřená v letech 1997 až 2008, která realizoval ZÚ, a síť byla znovu vyrovnána. Výsledným řešením bylo přijetí vyrovnání „volné sítě“, čímž permanentní stanice i body sítě DOPNUL, získaly nové souřadnice. Do této kostry se vyrovnala data měřená v letech 1996 až 2006 a 2008. Výsledná síť čítá přibližně 46tis. trigonometrických a zhušťovacích bodů se souřadnicemi v ETRS89 v rámci ETRF2000.

4. Metody měření

Před vlastním měřením byla potřeba zajistit použití vhodných metod pro vytyčovací práce a následné zaměření objektu.

Postup měření a využití metody:

- pro vytyčovací práce byla zvolena polární metoda,
- zaměření RD se provedlo převážně polární metodou z menší části metodou ortogonální,
- kontrolními oměrnými mírami byla provedena nezávislá kontrola měření,
- určení polohy a výšky bodů inženýrských sítí využitím technologie GNSS.

4.1. Legislativa v oblasti zeměměřictví a její návaznost na předpisy v oblasti stavebního práva

Před zahájením zeměměřických činností spojených s realizací stavby je nutné zajistit návaznost na technické a právní předpisy. Předpisem je vše, co je vydáno respektive publikováno a je pro uvažovaného uživatele dostupné v následující hierarchii dle [9]:

- ústavní zákon,
- zákon,
- nařízení vlády,
- vyhláška,
- další předpisy:
 - technické normy (ČSN, ISO, EN, DIN, atd.),
 - technické předpisy organizací s celostátní působností,
 - směrnice různých organizací,
 - metodické pokyny,
 - technologické postupy a
 - návody.

Základním předpisem v oblasti stavebního práva je Stavební zákon č. 183/2006 Sb. Stavební zákon řídí provázání etap procesu výstavby od projektu po realizaci. Vlastní

stavební činnost a činnost v průběhu stavebních prací se řídí technickými předpisy, které uvádějí technické a geometrické parametry. Tyto předpisy jsou obecně nezávaznými a jejich závaznost pro stavební činnost vzniká až písemným smluvním závazkem mezi objednavatelem a zhotovitelem.

Veškeré činnosti související s výstavbou (příprava, organizace výstavby, užívání stavby) se řídí předpisy dle [9]:

- zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů,
- vyhláška č. 137/1998 Sb., o obecných požadavcích na výstavbu, ve znění pozdějších předpisů,
- vyhláška č. 498/2006 Sb., o autorizovaných inspektorech, ve znění pozdějších předpisů,
- vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, ve znění pozdějších předpisů,
- vyhláška č. 500/2006 Sb., o územně analytických podkladech, územně plánovací dokumentaci a způsobu evidence územně plánovací činnosti, ve znění pozdějších předpisů,
- vyhláška č. 503/2006 Sb., o podrobnější úpravě územního řízení, veřejnoprávní smlouvy a územní opatření, ve znění pozdějších předpisů,
- vyhláška č. 526/2006 Sb., kterou se provádějí některá ustanovení stavebního zákona ve věcech stavebního řádu, ve znění pozdějších předpisů.

Stavební zákon se odkazuje např. na zákon č. 200/1994 Sb., o zeměměřictví, ve znění pozdějších předpisů, který má prováděcí vyhlášku Českého úřadu zeměměřického a katastrálního č. 31/1995 Sb. Dále se SZ odkazuje na nařízení vlády č. 430/2006 Sb. [24].

Tyto předpisy definují, co by se mělo udělat pro to, aby stavba sloužila účelu, pro který byla realizována a aby bylo možné tuto stavbu zkolaudovat. Proto je nutná dobrá znalost všech platných předpisů a spolupráce mezi účastníky výstavby.

4.1.1. Normy geometrické přesnosti ve výstavbě

Normy jsou dokumenty ve formě kvalifikovaných doporučení. Mají zajistit, aby materiály, výrobky a služby vyhovovaly danému účelu a splňovaly za určitých podmínek základní kvalitativní požadavky. Nejsou obecně závazné. Závaznými se stávají, jsou-li citovány v obecně závazném předpisu nebo v obchodních smlouvách mezi zhotovitelem a objednavatelem.

Normy geometrické přesnosti ve výstavbě můžeme dělit dle [9]:

1. základní normy souboru

ČSN 73 0202 Geometrická přesnost ve výstavbě. Základní ustanovení.,

2. normy pro navrhování

ČSN 73 0205 Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti.,

3. normy pro realizaci výstavby

ČSN 73 0420 – 1 Přesnost vytyčování staveb – Část 1: Základní požadavky,

ČSN 73 0420 – 2 Přesnost vytyčování staveb – Část 2: Vytyčovací odchylky,

4. normy pro kontrolu a hodnocení

ČSN 73 0212 – 1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti.

Část 1 : Základní ustanovení,

ČSN 73 0212 – 3 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti.

Část 3 : Pozemní stavební objekty,

ČSN 73 0212 – 4 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti.

Část 4 : Liniové stavební objekty.

4.2. Zeměměřické činnosti v průběhu výstavby

Činnosti geodetů ve výstavbě můžeme rozdělit dle [9] do několika fází:

1. vyhotovení nových geodetických podkladů nebo aktualizace původních podkladů v rozsahu nezbytném pro zpracování projektu (v požadované přesnosti a rozsahu),
2. budování měřické sítě potřebné pro vyhotovení geodetických podkladů, vytyčení staveb a dokumentace skutečného provedení stavby,
3. vytyčovací práce a kontrolní měření v průběhu výstavby,
4. měření posunů a přetvoření staveb,
5. zpracování dokumentace skutečného provedení stavby,
6. další geodetické práce související s výstavbou a zeměměřické činnosti pro účel katastru ve smyslu Vyhlášky č. 26/2007 Sb.

4.3. Vytyčovací práce

Vytyčovací práce slouží dle [3] k přenesení projektu určitého díla z plánů a map do terénu. Objekt v terénu vytyčíme pomocí jeho charakteristických bodů. Pod pojmem vytyčovací práce se obecně rozumí zajištění vytyčovacích prvků, provedení vlastního vytyčení a následně provedení kontroly vytyčení.

Vytyčovací prvky získáme z vytyčovacího výkresu, který je součástí projektové dokumentace schválené ve stavebním řízení nebo předložené s ohlášením stavby. Vytyčovací výkres musí obsahovat soustavu pevných bodů stabilizovaných v terénu, na nichž jsou vytyčovací prvky vztaženy. Pro vytyčovací práce se musí zvolit vhodná vytyčovací síť, ze které se uskuteční vlastní vytyčení objektu.

Mezi základní úlohy polohového vytyčování patří vytyčení úhlu, délek, bodů a přímek. Metoda vytyčení závisí na konfiguraci terénu, rozměru vytyčovaného objektu, velikosti vytyčovaného prvku, přístrojovém vybavení a na požadované přesnosti vytyčení.

Vytyčovací práce můžeme dělit podle druhu vytyčované stavby:

- vytyčení rodinného domu nebo jiné jednoduché stavby,
- vytyčení objektů s prostorovou skladbou nebo plošné stavby v investiční výstavbě,
- vytyčení objektů liniové stavby v investiční výstavbě.

4.3.1. Postup při vytyčování

Činnosti při vytyčování lze rozdělit dle [9] do tří částí:

1. vybudování vytyčovací sítě,
2. vytyčení prostorové polohy stavebního objektu,
3. podrobné vytyčení.

Ad. 1) Primární systém je dle [9] soustava trvalých bodů tvořících vytyčovací síť pro vytyčení polohy a výškových úrovní stavby. Přesnost vytyčovací sítě musí vyhovovat požadavkům kladeným na vytyčení hodnot geometrických parametrů. Tvar a rozměr vytyčovací sítě musí odpovídat terénním podmínkám, ve kterých se stavba realizuje, velikosti a konstrukční náročnosti stavby a vyžadované přesnosti. Body vytyčovací sítě je nutné vybudovat nejen pro vytyčovací práce ale také i pro kontrolní měření geometrických parametrů v průběhu i po ukončení výstavby. Tyto body je možné využívat i při měření posunů a přetvoření stavebního objektu. Pro zachování homogenity všech geodetických prací se měřická síť resp. vytyčovací síť buduje s požadovanou přesností již ve fázi zaměření skutečného stavu pro projekt stavby.

V současné době je technologie GNSS nevyužívanější způsob pro určování polohy bodů vytyčovací (měřické) sítě.

Vnější přesnost vytyčovací sítě se vztahuje k nejbližšímu bodu základního polohového bodového pole viz ČSN 73 0415. Slouží pro připojení ke geodetickému referenčnímu systému. Vnitřní přesnost je potřebná pro zachování homogenity měření a vytyčení stavby. Pro samotné vytyčení geometrických parametrů je vnitřní přesnost mnohem vyšší než přesnost vnější. Při měření resp. vytyčování nesmí dojít k záměně těchto dvou charakteristik přesnosti.

Ad. 2) Vytyčením prostorové polohy stavebního objektu rozumíme vytyčení a stabilizaci hlavní polohové čáry, hlavní osy objektu a hlavního výškového bodu.

Ad. 3) Podrobné vytyčení je vytyčení rozměru a tvaru objektu. Výběr metody a průběh vytyčení závisí na použité stavební technologii a druhu stavby. Tato fáze vytyčení zahrnuje vytyčení základů, půdorysné osnovy, osy nosních stěn, výšek jednotlivých podlaží, atd..

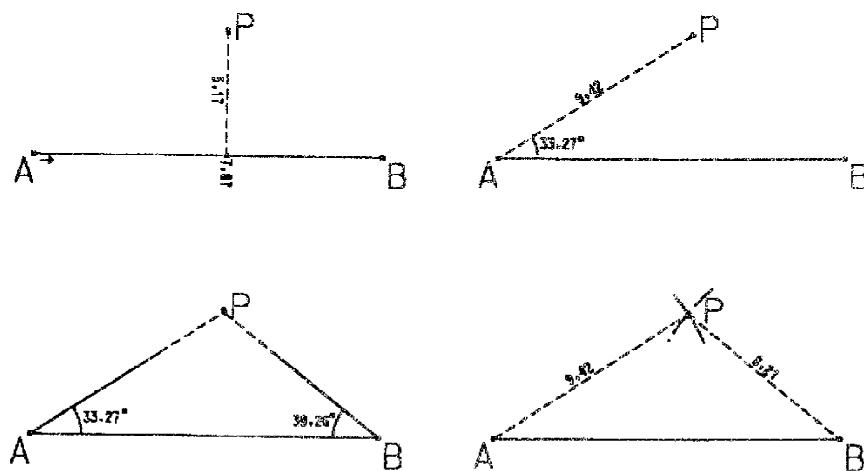
Kontrolu geometrické přesnosti získáme uskutečněním kontrolního (ověřovacího) měření. Toto měření se provádí v průběhu výstavby nebo po jejím ukončení a to jednorázově nebo periodicky.

Mezní odchylky vytyčení prostorové polohy a podrobného vytyčení jsou uvedeny v ČSN 73 0420 Přesnost vytyčení staveb (1. část: Základní požadavky, 2. část: Vytyčovací odchylky).

4.3.2. Vytyčení bodů

Body vytyčujeme dle [3] pomocí vodorovných vzdáleností a vodorovných úhlů. Vzdálenosti vypočtené ze souřadnic nejsou stejné jako vzdálenosti měřené mezi stabilizovanými body. Proto je třeba provést u vzdáleností vypočtených ze souřadnic opravu z kartografického zkreslení a z nadmořské výšky. Tyto opravy mají opačné znaménko než při mapování.

Polohu bodu můžeme vytyčit pomocí metody ortogonální, polární, protínání z úhlů a protínání z délek viz obrázek č. 5.



Obrázek č. 5: Vytyčení bodu[3]

Ortogonalní metoda spočívá

- I. v určení paty kolmice na vytyčovací ose,
- II. vytyčení kolmice pomocí teodolitu nebo pentagonálním hranolem,
- III. na odměření vzdálenosti na kolmici,
- IV. stabilizaci vyznačeného bodu.

Metoda je výhodná jsou-li kolmice co nejkratší.

Polární metoda spočívá

- I. v odměření vytyčovacího úhlu od vytyčovací osy,
- II. odměření vytyčované vzdálenosti v daném směru,
- III. stabilizaci bodu.

Vytyčení bodu pomocí polární metody zpřesníme vytyčením ve dvou polohách dalekohledu. Poté se vytyčovaný bod nachází ve středu mezi oběma vytyčeními. V případě, použijeme-li elektronický dálkoměr je tato metoda velice efektivní a stává se hlavní vytyčovací metodou.

Kvalita vytyčování polární metodou závisí na přesnosti odměření vzdálenosti.

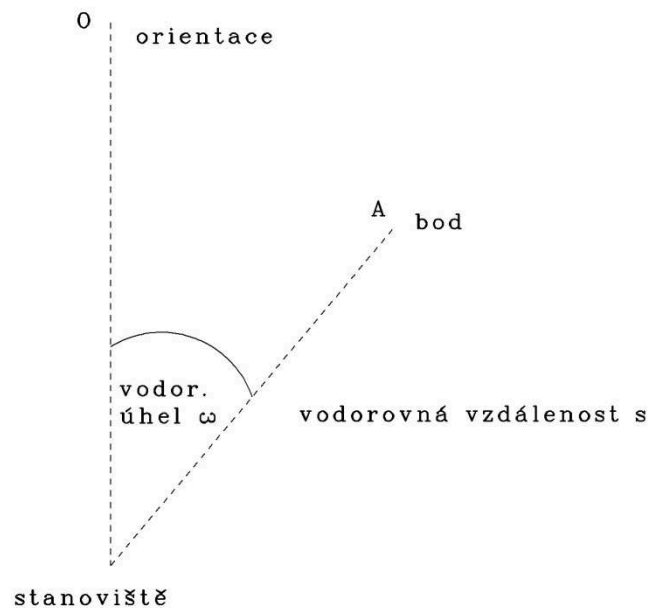
Body určující polohu v terénu, výšku a tvar objektů nebo terénní úpravy vyznačujeme např. roxory, kolíky, nastřelovacími hřeby a lavičkami.

4.4. Měřické práce

Cílem měření polohopisu je získat přesný polohopisný plán nebo mapu. Podrobné body polohopisu dělíme na pevné (body v terénu jednoznačně identické např. roh stavby, mezník s křížkem) a volné body (nelze je v terénu přesně identifikovat např. bod na kruhových objektech). Polohu podrobných bodů určujeme geodetickými metodami od sítě pevných bodů polohového pole. Zaměření lze provést metodou pomocí polárních souřadnic (polární metoda) nebo pravoúhlých souřadnic (ortogonalní metoda).

4.4.1. Polární metoda

Měření polohopisu polární metodou viz obrázek č. 6 je nejrozšířenější metoda pro určování polohy podrobných bodů. Principem této metody je určení lokálních polárních souřadnic (vodorovný úhel, vodorovná délka) od měřického bodu k podrobnému bodu.

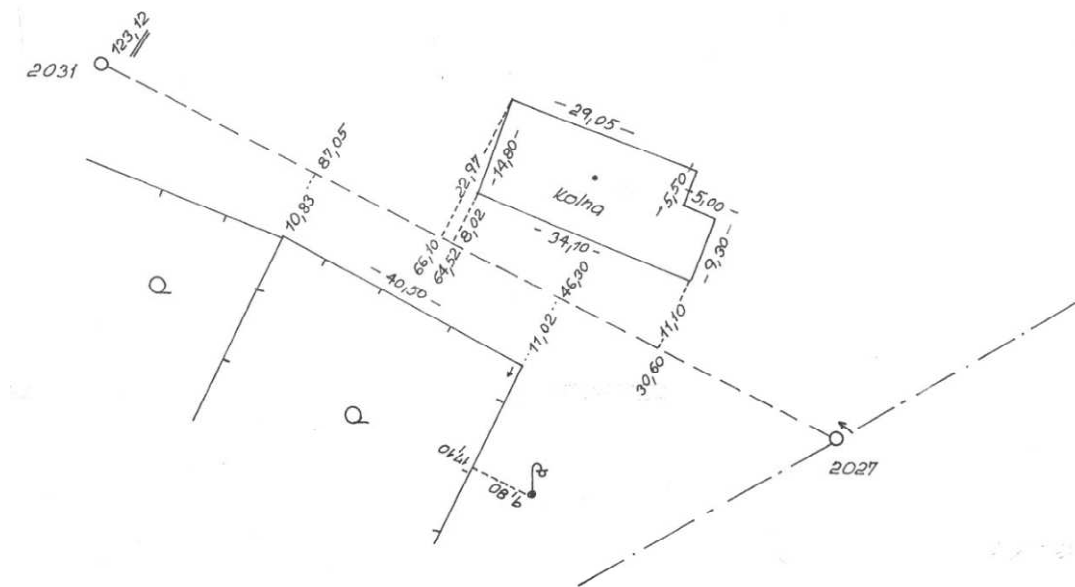


Obrázek č. 6: Polární metoda

Výhodou polární metody je její rychlost, dosah měření z jednoho stanoviště a přesnost. Pro měření se používají teodolity doplněné o vhodné dálkoměry. V současné době se používají elektronické dálkoměry nebo totální stanice. Nevýhodou této metody jsou vysoké pořizovací náklady přístrojů.

4.4.2. Ortogonální metoda, oměrné míry

Podstata ortogonální metody spočívá v zaměření dvou navzájem kolmých vzdáleností, kterými je zaměřovaný bod vzhledem k jinému bodu jednoznačně určen. Na měřické přímce (spojnice dvou známých bodů) viz obrázek č.7 měříme vzdálenost od počátečního bodu k patě kolmice spuštěné z určovaného bodu – staničení. Druhá měřená vzdálenost je délka kolmice – pořadnice. Směr měřické přímky v náčrtu vyznačíme šipkou u počátečního bodu. Levostrannou a pravostrannou kolmici rozlišíme znaménkem. Nejčastěji se u levostranné kolmice volí záporné znaménko.



Obrázek č. 7: Ortogonalní metoda[2]

Kromě konstrukčních měř (staničení, kolmice) určujeme polohu bodu i oměrnými mírami, získanými měřením po obvodu objektu. Oměrné míry provádíme u budov nebo u jednoznačně identifikovatelných hranic pozemků (ploty, zídky). Měří se pásmem v metrech s přesností na centimetry.

Kontrolní oměrné míry – jedná se o nadbytečné měření sloužící ke kontrole zaměření a vynesení podrobných bodů

Konstrukční oměrné míry – slouží k dotvoření polohové kresby, nemají kontrolní charakter.

Podrobnější popis geodetických metod měření polohopisu je popsán v [2], [3].

4.5. Technologie GNSS

Globální navigační satelitní systém (Global Navigation Satellite System – GNSS). Tento systém umožňuje dle [5] v libovolném okamžiku v libovolném místě na Zemi určit polohu přijímače a další parametry na základě signálů vyslaných družicemi, které obíhají Zemi po známých oběžných drahách. Vyznačuje se vysokou přesností na desítky až jednotky metrů, ve speciálních případech to může být i několik centimetrů až milimetrů.

Ve skutečnosti existuje několik globálních polohových systémů, jako jsou například GALILEO (Evropa), GLONASS (Rusko), NAVSTAR (USA) a COMPASS (Čína).

4.5.1. Souřadnicové systémy v kosmické geodézii

Pro zobrazení drah družic do kartografického zobrazení, musíme znát souřadnicový systém používaný pro studii těchto drah. Poloha družice je dle [5] definována ve dvou různých vztažných soustavách. Abychom mohli určovat polohu na Zemi, musí být jedna ze soustav pokud možno pevně spojená s tělesem Země (ITRS – International Terrestrial Reference System), druhá soustava musí být nezávislá na rotaci Země (ICRS – International Celestial Reference System). Jedná se o mezinárodní nebeský (terestrický) referenční systém.

ITRS je definován množinou pevných stanic fyzicky realizovaných na zemském povrchu stabilizacemi a jejich souřadnic s časovými změnami.

ICRS je fyzicky realizován mezinárodním nebeským rámcem ICRF a souborem konstant, algoritmů a observačních technologií doporučených k použití při jeho realizaci

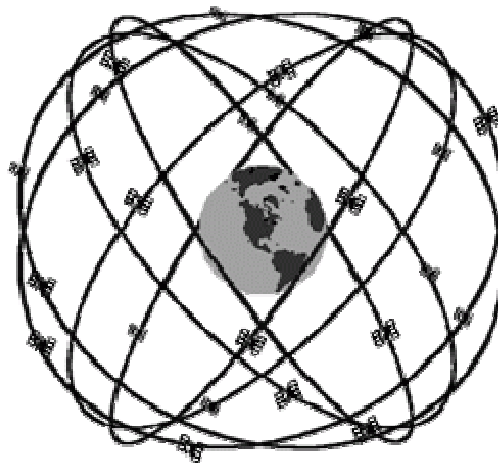
WGS84 (World Geodetic System 1984) je konvenční terrestrický systém realizovaný na základě modifikace námořního družicového systému. WGS84 je geodetický, geocentrický systém armády USA, ve kterém spolupracuje globální systém určování polohy GNSS. Systém WGS84 definují primární (rozměry referenčního elipsoidu – zploštění, úhlová rychlost rotace Země, geocentrická gravitační konstanta, velká poloosa referenčního elipsoidu a koeficient geopotenciálu 2. stupně) a sekundární parametry.

4.5.2. Struktura systému NAVSTAR

Systém NAVSTAR GPS (Navigation Signal Timing and Ranging Global Positioning System) je dle [11] složen ze tří základních konstrukčních segmentů:

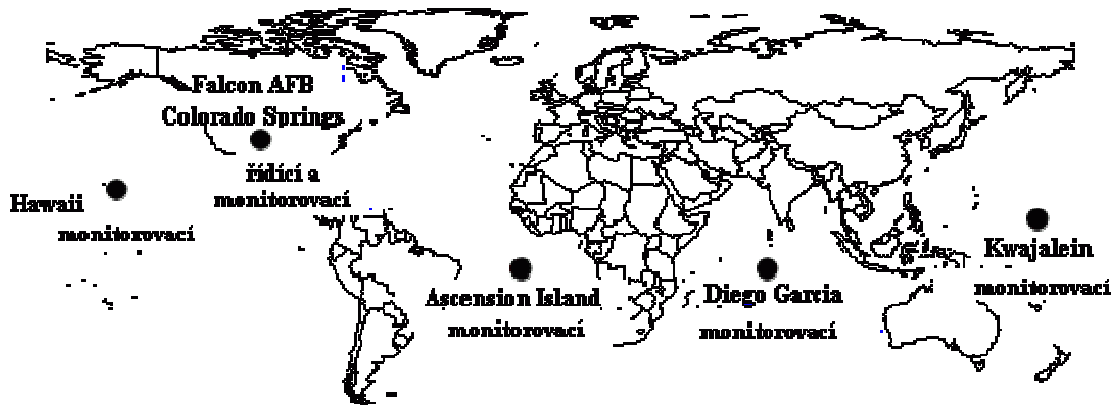
- kosmický – tvořen družicemi GPS,
- řídicí – tvořen řídicími stanicemi,
- uživatelský – tvoří všechny přijímače GPS.

Kosmický segment se skládá z 24 družic (z toho 3 družice v aktivní záloze) vysílajících navigační signály na dvou nosných frekvencích L_1, L_2 v kódech C/A a P. Tyto družice jsou umístěny v šesti rovinách, na téměř kruhových oběžných drahách viz obrázek č. 8 ve výšce cca 20 200 km nad povrchem Země se sklonem k rovníku 55° . Oběžná doba družice je 12 hvězdných hodin, což je asi 11 hodin 58 minut. Družice jsou vybaveny vysílačem a atomovými (cesiovými) hodinami, procesory a řadou dalších přístrojů, které slouží k navigaci a jiným vojenským účelům.



Obrázek č. 8: Oběžné dráhy družic [15]

Řídicí segment tvoří řídicí střediska viz obrázek č. 9 monitorující funkci družic a předávají jim údaje o dráze, chodu jejich hodin a další pomocná data. OCS (Operational Control System – operační řídicí systém) se skládá z jedné hlavní řídicí stanice, která se nachází v Colorado Springs. Dále se skládá z pěti monitorovacích stanic, z nichž jedna je opět v Colorado Springs, další jsou na ostrovech Hawai (Tichý oceán), Ascension Island (jižní Atlantik), Diego Garcia (Indický oceán) a Kwajalein (Tichý oceán). Tyto stanice jsou vybaveny přesnými atomovými hodinami a přijímači P – kódu. Měření jsou předávána hlavní řídicí stanici. Monitorovací stanice tvoří oficiální síť pro určování vysílaných efemerid a modelování chodu družicových hodin. Výsledky jsou modulovány do družicového signálu a jsou tak dostupné pro navigaci v reálném čase.



Obrázek č. 9: Poloha řídících středisek[15]

Uživatelský segment tvoří přijímače GPS obsahující prvky pro příjem signálu a zpracování (anténa, předzesilovač, radiofrekvenční sekce, procesor, paměťové zařízení, ovládací zařízení a zdroj energie).

Přijímače dělíme podle:

- frekvencí nosné vlny (jednofrekvenční, dvoufrekvenční a více frekvenční)
- počtu kanálů (jednokanálové a vícekanálové)

Pro přesné geodetické práce se používají dvoufrekvenční přijímače s P-kódem.

4.5.3. Metody měření s GPS

Pro určení prostorové polohy přijímače nad bodem se využívá dle [6] měření pseudovzdáleností mezi přijímačem a družicí. Prostorovou polohu můžeme určit dvěma metodami a to metodou absolutní nebo relativní.

Absolutní určení prostorové polohy bodu probíhá pomocí jedné měřické aparatury. Vzdálenost mezi družicí a přijímačem se určuje pomocí kódového měření.

Relativní určení prostorové polohy dvou bodů měříme současně dvěma aparaturami. Přičemž registrujeme příjem údajů minimálně ze čtyř družic, čímž získáme prostorový vektor mezi středy antén dvou přijímačů.

Metody měření při určení prostorové polohy:

- Statická metoda – časově nejnáročnější ale poskytuje nejpresnější výsledky
- Rychlá statická metoda (pseudostatická) – doba měření je výrazně kratší oproti statické metodě
- Metoda stop and go (polokinematická) – nejrychlejší způsob měření
- Kinematická metoda
- Diferenční GPS
- RTK (real time kinematic) – nejnovější metoda měření v reálném čase

4.5.4. CZEPOS – Česká síť permanentních stanic

CZEPOS je dle [6] síť pevných referenčních stanic. Obsahuje 27 permanentních stanic rovnoměrně rozmístěných na území ČR. Každá stanice provádí nepřetržité observace GPS a pravidelně je registruje. Jednotlivé stanice jsou umístěny na budovách katastrálních úřadů (pracovišť). Tzv. externí stanice (Brno, Pecný, Plzeň, Ostrava) provozované vědeckými či akademickými pracovišti jsou také součástí CZEPOS. Služby a produkty CZEPOS jsou poskytovány registrovaným uživatelům a jsou zpoplatněny.

Služba RTK: Nacházíme-li se v blízkosti stanice CZEPOS můžeme přijímat korekce přímo z této stanice. V případě že je stanoviště ve velké vzdálenosti od nejbližší stanice CZEPOS nebo si nejsme jisti parametry aparatury, použijeme službu RTK-PRS nebo RTK-FKP .

Služba RTK-PRS (Pseudoreferenční stanice): Aparatura zašle informaci o své poloze do řídicího centra. Na základě informací o pozici obdrží tato aparatura korekce z pseudoreferenční stanice (VRS- virtuální stanice umístěná cca 5km od uživatele).

Pozn.: Při průběhu měření byla využita síť Trimble VRS Now Czech poskytující korekce všem GPS/GNSS přijímačům. Skládá se z 24 referenčních stanic rozmístěných po celé ČR. Nejbližší místu měření se nachází stanice v Ústrašicích (cca 6km).

Služba RTK-FKP (Flächenkorrekturparameter): Korekce jsou navíc od RTK-PRS doplněny o plošné parametry FKP, které systém generuje na základě síťového řešení ze všech stanic CZEPOS.

Polohu můžeme také vypočítat po skončení měření tzv. postprocessing.

5. Geodetické práce při výstavbě stavebního objektu

Celkový průběh zeměměřických prací provedených v této diplomové práci lze rozdělit do třech etap:

- I. vytyčení rodinného domu,
- II. vyhotovení GP pro vyznačení budovy v KN,
- III. zaměření inženýrských sítí.

V první etapě byla provedena rekognoskace terénu. Dále proběhlo:

1. vytyčení pro skřívku ornice,
2. vytyčení základových pasů a kontrolní zaměření vytyčených bodů,
3. přesné vytyčení základové desky s kontrolním zaměřením a
4. stanovení výšky základové desky.

Poslední fází bylo po realizaci stavby zaměření budovy ke kolaudaci.

V druhé etapě byl vyhotoven záznam podrobného měření změn a geometrický plán.

Na žádost Kamily Kleinové proběhlo ve třetí etapě zaměření inženýrských sítí sloužící jako podklad pro kolaudační řízení.

5.1. Umístění stavby do terénu

Pro umístění stavby do terénu bylo zvoleno vhodné stanoviště, ze kterého se po ověření vypočítaly vytyčovací prvky základové desky RD. Jako stanoviště byl zvolen rohový bod parcely č. 2103-388 se souřadnicemi v S-JTSK.

5.1.1. Rekognoskace terénu

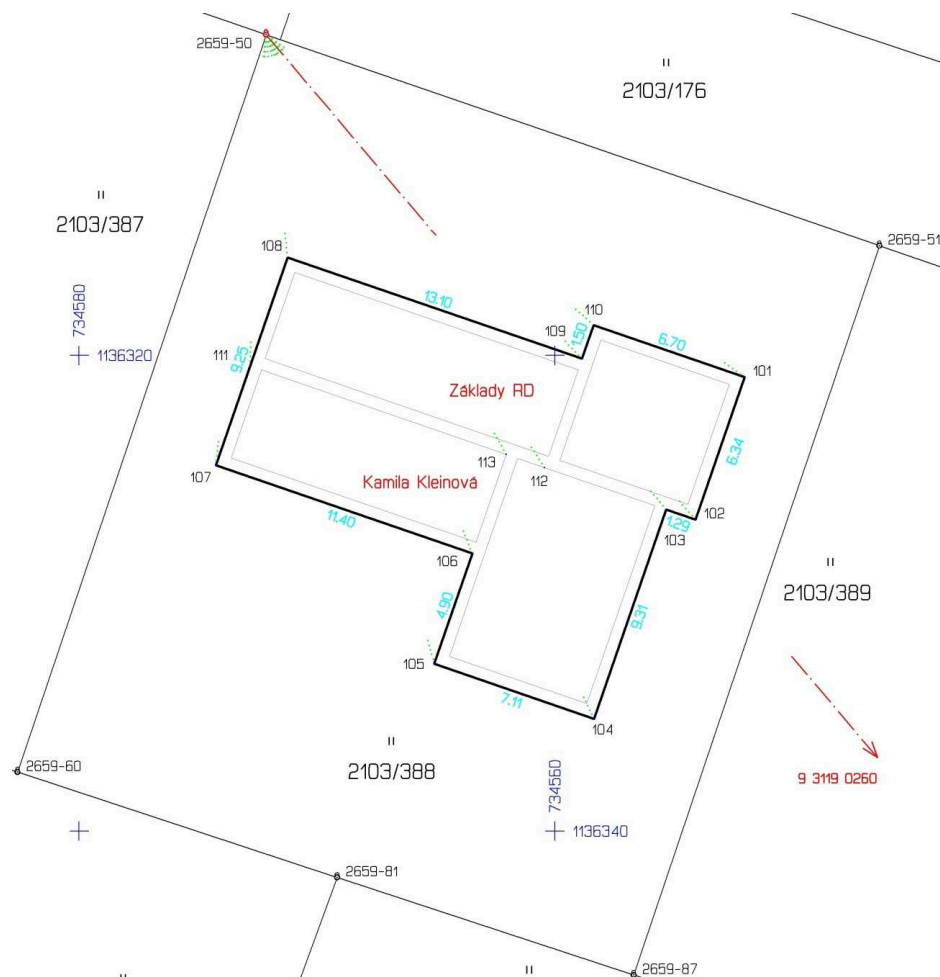
Po zadání objednávky byla provedena rekognoskace terénu na pozemku KN číslo 2103/388 a jeho nejbližšího okolí. Při rekognoskaci byla určena metoda měření, postup samotného měření a byl zjištěn stav stabilizace stanoviště a jeho orientací.

5.1.2. Práce s projektem

Měřické práce byly provedeny dle projektové dokumentace viz příloha č. 1. Základy – půdorys číslo výkresu 1.02 (měřítko 1:100), situace číslo výkresu 03 (měřítko 1:200), vyhotovené panem Ing. Martinem Pobudou (autorizovaný inženýr pro pozemní

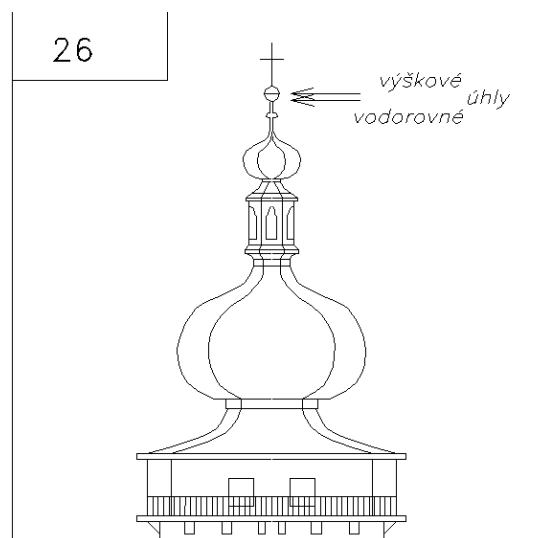
stavby ČKAIT č. 0101557). Veškerá výše uvedená technická dokumentace byla předána zpět objednateli.

Na základě projektové dokumentace ze situace umístění stavby v terénu je možné zjistit polohu základové desky vůči pozemku č. 2103/388 a můžeme přejít k výpočtu vytyčovacích prvků RD ze stanoviska č. 2659-50. Stanovisko je bodem, který vznikl při předchozí parcelaci daného území na stavební parcely. Souřadnice S-JTSK stanoviska jsou součástí VFK zaslaném k.p. Tábor současně s řízením PM. V situačním výkresu byl určen jeden roh projektované budovy, který se bere jako výchozí bod pro zbylé výpočty. Stanovisko použité pro veškeré vytyčovací práce je společně s měřickou sítí vyznačen na obrázku č. 10.



Obrázek č. 10: Vytyčovací síť s orientací

Pro orientaci stanoviska byl zvolen TB č. 9 3119 0260 věže kostela viz obrázek č. 11. Geodetické údaje o této orientaci jsou uvedeny v příloze č. 6.



Obrázek č. 11: Věž kostela[13]

5.1.3. Výpočet vytyčovacích prvků

Nejprve byly vypočteny souřadnice rohů RD pomocí ortogonální metody v programu Geus 15.5. Poté byly vypočteny polární vytyčovací prvky viz tabulka č. 1 pro skřívku ornice o 0,5 m od základů RD širší na základě dohody s objednavatelem. Veškeré výpočty byly provedeny na základě dodané projektové dokumentace.

51 Polární vytyčovací prvky

ČÍSLO BODU	Y	X	DÉLKA	SMĚR
1910 2659 0050	734572.14	1136306.50	stanovisko	
9 3119 0260	733901.53	1137099.78	1038.75	0.0000
Směrník orientace = 355.3223				
9 3119 0260	733901.53	1137099.78	1038.75	0.0000
1910 2659 0060	734582.59	1136337.52	32.73	65.3640
1910 2659 0051	734546.35	1136315.38	27.28	365.7884
1910 2659 0087	734556.68	1136346.06	42.47	20.9605
1910 2659 0081	734569.15	1136341.95	35.58	39.3209
101	734552.03	1136320.90	24.74	384.2371
102	734554.09	1136326.90	27.24	398.5571
103	734555.31	1136326.47	26.12	0.1110
104	734558.35	1136335.28	31.91	16.2256
105	734565.07	1136332.97	27.39	28.0553
106	734563.47	1136328.33	23.49	20.6126
107	734574.25	1136324.62	18.24	52.0719
108	734571.24	1136315.87	9.41	38.6005
109	734558.85	1136320.14	19.04	395.5069
110	734558.37	1136318.72	18.41	390.8724
111	734572.82	1136320.45	13.96	47.7707
112	734560.43	1136324.71	21.65	8.2984
113	734562.04	1136324.16	20.35	11.5932

Tabulka č. 1: Polární vytyčovací prvky

5.1.4. Vytyčovací práce

Vytyčovací práce byly rozděleny do čtyř etap:

- 1) hrubé vytyčení pro skrývku,
- 2) vytyčení základových pasů,
- 3) přesné vytyčení základové desky,
- 4) stanovení tzv. fixu výšky základové desky.

Hrubé vytyčení pro skrývku slouží k přípravě části povrchu pozemku, určené pro stavbu RD. Skrývka byla následně využita na konečné terénní úpravy okolí RD. Rohy území dotčeného skrývkou byly v terénu vyznačeny dřevěnými kolíky s přesností $\pm 5\text{cm}$. V této části vytyčení neproběhlo kontrolní zaměření.

Po odstranění skrývky došlo k druhé etapě vytyčení, ve které se v odkrytém terénu vyznačí rohy základových pasů. Jedná se o vytyčení rohů RD s přesností $\pm 2\text{cm}$. Dle mé zkušenosti je tato přesnost dostačující s ohledem na přesnost výkopových prací (jílovitá či písčitá půda) a použité techniky (nejčastěji bagr se lžící 40cm). Rohy byly vyznačeny minimálně deseti centimetrovými vruty s plastovou podložkou a pro lepší viditelnost v terénu označeny reflexní barvou ve spreji. Po ukončení vytyčení byly veškeré podrobné body kontrolně zaměřeny.

Třetí fází vytyčení bylo přesné vytyčení základové desky RD. Tato fáze může probíhat až po vybetonování a zatvrdnutí základových pasů, do nichž se s přesností $\pm 0,5\text{cm}$ vytyčí rohy základové desky. Pro přesné označení rohů se použily nastřelovací hřeby. Zde bylo také provedeno kontrolní zaměření podrobných bodů základové desky.

V programu Geus 15.5 byl proveden výpočet kontrolních měření a porovnání se souřadnicemi vytyčovaných bodů. Tato část výpočtu se nepředává objednavateli, slouží pouze pro vlastní kontrolu vytyčení.

Poslední fází měřických prací před realizací stavby bylo určení fixní základní nulové výšky (tzv. FIX) základové desky, která je určena v projektové dokumentaci. Tato hodnota se často upravuje s ohledem na výškové poměry terénu a požadavky investora.

Zde byl FIX vyznačen na samostatném dřevěném kolíku hřebíčkem 10cm nad budoucí výškou vjezdu z komunikace.

S výsledky vytyčovacími prací všech etap byl seznámen investor nebo jím určený zástupce a dále jim byla předána technická zpráva viz příloha č. 2, sloužící jako podklad pro kolaudační řízení.

5.2. Zaměření stavby ke kolaudaci

Další měřické práce byly objednány až po realizaci RD firmou ALFAHAUS. Tato firma se zabývá projektováním a montováním dřevostaveb.

5.2.1. Dřevostavby

Dřevostavby se dělí dle [10] podle spotřeby energie na vytápění:

- Nízkoenergetické domy
- Pasivní domy

Nízkoenergetické a pasivní domy mají vynikající protipožární ochranu, díky konstrukčnímu řešení výjimečnou protihlukovou ochranu a jsou vysoce ekologické. Při konstrukci těchto objektů je zásadní přesnost sesazení jednotlivých dílů stavby, toto zaručuje téměř absolutní kolmost a pravoúhlost stěn.

Nízkoenergetický dům

Za nízkoenergetický dům lze považovat stavbu, která má spotřebu energie na vytápění v rozmezí 15-50kWh/m². Takovéto spotřeby dosáhneme kvalitním návrhem, použitím vhodného stěnového systému, dostatečnou silou kvalitní izolace a především použitím stavebních postupů bez tepelných mostů.

Pasivní dům

Dřevostavbu můžeme označovat jako pasivní tehdy, je-li roční spotřeba tepla nutného na vytápění menší než 15kWh/ m². U pasivních domů je kladen důraz na řešení tepelných mostů.

5.2.2. Zaměření RD

Pro účely zápisu novostavby RD do KN a na základě objednávky investora bylo provedeno zaměření rodinného domu.

Z důvodu zničení stabilizace bodu číslo 2659-50 byl zvolen jako stanovisko bod číslo 2924-4003. Tento bod byl určen z databáze předchozích zakázek v dané lokalitě, který byl v terénu vyznačen měřickým hřebem. Stanovisko a měřická síť je znázorněna na obrázku č. 12. Ze zvoleného stanoviska se provedlo zaměření přímo viditelných rohů číslo 2968- 1,2,3 a 4 novostavby RD. Dále byly změřeny body číslo 4002,4003, které slouží jako počáteční a koncový bod měřické přímky ortogonální metody. Poté byly tyto body vyrovnány na přímku 1,2. Z této přímky byly změřeny a vypočteny souřadnice bodů č. 5,6,7,8,9,10. Po zaměření všech rohů RD bylo pro posouzení přesnosti výsledku zeměměřické činnosti provedeno zaměření kontrolních oměrných pomocí pásma BMI 30m. Provedené měření sloužilo jako základ pro vyhotovení ZPMZ a GP.



Obrázek č. 12: Měřická síť pro zaměření RD

6. Geometrický plán

„Geometrický plán je dle [1] technický podklad a neoddělitelná součást všech listin, podle nichž má být proveden zápis do katastru nemovitostí, je-li třeba předmět zápisu zobrazit do katastrální mapy.“

Vyhotovuje se pro:

- a) změnu hranice katastrálního území a hranice územní správní jednotky, pokud nelze její nový průběh ztotožnit s průběhem hranic parcely zobrazené v katastrální mapě,
- b) rozdělení pozemku,
- c) změnu hranice pozemku,
- d) vyznačení budovy a vodního díla nebo změny jejich obvodu v katastru s výjimkou drobných staveb,
- e) určení hranic pozemků při pozemkových úpravách v případě, že jejich výsledky nejsou využity pro obnovu katastrálního operátu,
- f) doplnění souboru geodetických informací o pozemek dosud evidovaný zjednodušeným způsobem, pokud se jeho hranice vytyčují a označují v terénu,
- g) opravu geometrického a polohového určení nemovitosti,
- h) upřesnění údajů o parcele podle přidělového řízení,
- i) průběh vytyčené nebo vlastníky upřesněné hranice pozemků,
- j) vymezení rozsahu věcného břemene k části pozemku.

Podklady pro vyhotovení GP jsou dle [26]:

- údaje souboru geodetických a popisných informací,
- mapa bývalého pozemkového katastru nebo jiné grafické znázornění nemovitostí se použijí spolu s příslušnými písemnými údaji z veřejných knih a operátu dřívějších pozemkových evidencí k vyjádření právních vztahů k nemovitostem, nejsou-li vyznačeny v SPI a SGI nebo mají-li vyšší grafickou přesnost než katastrální mapa,
- záznam podrobného měření změn,
- údaje o bodech základního a podrobného polohového bodového pole a zhušťovacích bodech,
- údaje o BPEJ.

Dále katastrální úřad přidělí dle [26] číslo ZPMZ, podle potřeby parcelní čísla nových parcel a čísla bodů podrobného polohového bodového pole, pokud budou takové body zřizovány a bezúplatně poskytne podklady ve výměnném formátu, ve formě rastrových dat nebo nelze-li jinak ve formě reprografických kopií.

Ověření geometrického plánu

Úřední oprávnění k ověřování GP a dokumentace o vytyčení vlastnické hranice pozemku uděluje dle [1] Český úřad zeměměřický a katastrální. Oprávnění je uděleno na podkladě žádosti fyzické osoby splňující stanovené obecné předpoklady:

- je občanem České republiky,
- je způsobilá k právním úkonům,
- je bezúhonná,

a speciální kvalifikační předpoklady:

- má ukončené vysokoškolské vzdělání zeměměřického směru s titulem inženýr,
- vykonala nejméně pět let odborné praxe v činnostech, pro které žádá o udělení úředního oprávnění.

Ověření je dle [26] vyznačeno ověřovatelem předepsaným způsobem v popisovém poli geometrického plánu na všech stejnopisech. Pod otisk razítka ověřovatele se připojuje podpis, datum ověření a číslo evidence ověřovaných výsledků.

Potvrzení geometrického plánu

Ověřovatel písemně požádá o potvrzení GP katastrální úřad na tiskopisu Úřadu nebo na tiskovém výstupu z počítače, který je obsahem shodný a úpravou přiměřený tiskopisu Úřadu. Přílohou žádosti o potvrzení geometrického plánu jsou nejméně tři stejnopisy GP a ZPMZ.

Katastrální úřad před potvrzením GP zkontroluje účel vyhotovení GP, a zda nemá jiné vady. Při zjištění drobných nedostatků je vyhotovitel GP vyzván k jejich odstranění ve lhůtě 15 dnů. Po přijetí z výzvy je GP po dodatečné kontrole potvrzen. Není-li při přezkoumání zjištěna vada a je-li v souladu s údaji záznamu podrobného měření změn, přejde katastrální úřad k potvrzení.

Potvrzení GP obsahuje číslo řízení, datum, jméno, příjmení a podpis zaměstnance KÚ pověřeného potvrzováním GP a otisk razítka katastrálního úřadu se státním znakem. Katastrální úřad si pro další využití ponechá jeden stejnopis geometrického plánu a záznamu podrobného měření změn, ostatní stejnopisy se vrátí ověřovateli.

Geometrický plán, u kterého byly zjištěny vady, katastrální úřad nepotvrdí a s písemným odůvodněním vrátí ověřovateli.

Veškeré náležitosti, parametry a podmínky vyhotovení geometrického plánu a záznamu podrobného měření změn jsou uvedeny v [1], [26].

6.1. Vlastní vyhotovení ZPMZ a GP

Geometrický plán byl vyhotoven dle [26] pro účely kolaudačního řízení a následného vyznačení budovy do KN.

6.1.1. Podklady pro vyhotovení

V KP Tábor mi bylo založeno řízení PM 592/2013 ve kterém bylo přiřazeno:

- číslo ZPMZ – 2968
- nové poddělení kmenového čísla 2103 – 517
- výměnný formát vfk (dotčených parcel KN č. 2103/388 a blízkého okolí – mapa DKM)

6.1.2. Zpracování ZPMZ

Nově vyhotovený záznam podrobného měření změn je dle [26] podkladem pro:

- vyhotovení geometrického plánu,
- zápis změn údajů evidovaných v SGI a SPI, které jsou spojeny s měřením v terénu, ale nemění hranice pozemku, obvod budovy nebo obvod vodního díla,
- opravu chyby v katastru katastrálním úřadem.

Záznam podrobného měření změn obsahuje dle [26]:

- popisové pole viz tabulka č. 1,
- protokol o výpočtech,
- náčrt,
- záznam výsledků výpočtu výměr parcel (dílů),
- zápisník,
- návrh zobrazení změny (vyhotovuje se pouze v katastrálních územích, kde není DKM či KMD),
- údaje o seznámení vlastníků s označením a s průběhem nových nebo změněných hranic; zpravidla pod popisovým polem (zde nevyhotoveno – nevznikla nová hranice ani nedochází ke zpřesnění hranic).

ZÁZNAM PODROBNÉHO MĚŘENÍ ZMĚN

Rok: 2013

Zpracovatel Břendová Nela Želeč 237 Želeč u Tábora	Katastrální úřad pro Jihočeský kraj		Číslo záznamu				
	Katastrální pracoviště Tábor		2	9	6	8	
	Obec Soběslav						
	Katastrální území Soběslav						
Číslo geometrického plánu (zakázky) 2968-9/2013	Číslo kat. území	7	5	1	7	0	7
Číslo geometrického plánu (zakázky) 2968-9/2013		Souřadnicový systém S-JTSK místní					
Zaměřil Nela Břendová	Dne 22. 4. 2013	Změnou dotčené parcely č. 2103/388				List katastrální mapy DKM	
Přístroj Topcon cts-2, pásmo BMI 30m		Nové hranice v terénu označeny zdmi					
Vyplní katastrální pracoviště:	SGI aktualizoval	Dne		Pol. výpočet. protokolu		Číslo řízení	

Důvod změny:

Vyznačení budovy v katastru

PM 592/2013

Tabulka č. 2: Popisové pole ZPMZ[12]

Výpočetní protokol

Ve výpočetním protokolu je zaznamenán seznam souřadnic geometrického základu, zápisník měření, výpočet souřadnic nových podrobných bodů, výpočet výměr parcel, podklad pro posouzení přesnosti výsledků zeměměřické činnosti a seznam souřadnic nových bodů.

Naměřená data ukládaná po dobu měření do externí paměti Psion byla importována do PC. Měření bylo zpracováno v programu Geus 15.5 a Geometr 15.0. Po importu naměřených dat byly pomocí polární metody vypočteny souřadnice nových podrobných bodů č. 1, 2, 3, 4 a pomocných stanovisek č. 4002, 4003. Tyto stanoviska byly zvoleny jako počáteční a koncový bod prodloužené měřické přímky určené body č. 1 a 2. Stanoviska č. 4002, 4003 byla následně vyrovnána metodou vyrovnání do přímky. Z této přímky se pomocí ortogonální metody určily souřadnice zbývajících rohů zaměřovaného objektu č. 5, 6, 7, 8, 9, 10. Výměra pozemku parcelní č. 2103/517 (zastavěná plocha) byla vypočtena ze souřadnic nových podrobných bodů s kk3 a činí 228 m² s kvalitou výměry 2. Výměra původního pozemku p.č. 2103/388 zmenšená o zastavěnou plochu dělá 660 m², také s kvalitou výměry 2.

Poslední částí výpočtu bylo posouzení přesnosti výsledků zeměměřické činnosti. Zde bylo provedeno porovnání kontrolních oměrných vypočtených ze souřadnic a skutečně měřených hodnot. Dále došlo k posouzení přesnosti podrobných bodů zaměřených polární metodou se souřadnicemi zajištěnými z KP Tábor.

Měřický náčrt

Součástí záznamu podrobného měření změn je měřický náčrt, kde je slabě vyznačen stávající stav a silně nový stav. Parcelní číslo 2103/517 nové stavební parcely je označeno oválkem. Pro lepší orientaci v náčrtu je měřická síť znázorněna červeně. Dále náčrt zobrazuje čísla bodů, mapové značky, popisy, oměrné míry a další prvky polohopisu zobrazující skutečný stav terénu.

Seznam souřadnic a výpočet výměr parcel (dílů)

V seznamu souřadnic (S-JTSK) jsou zapsány souřadnice obrazu (X, Y), souřadnice polohy s kódem kvality a poznámkou o způsobu stabilizace bodu. U nově určených stanovisek č. 4002,4003 se uvádí pouze souřadnice polohy viz tabulka č. 2.

Seznam souřadnic (S-JTSK)

Číslo bodu	Souřadnice obrazu		Kód kv.	Souřadnice polohy		Kód kv.	Poznámka
	Y	X		Y	X		
191029680001	734574.30	1136324.55		734574.30	1136324.55	3	roh budovy
191029680002	734571.24	1136315.66		734571.24	1136315.66	3	roh budovy
191029680003	734558.32	1136318.47		734558.32	1136318.47	3	roh budovy
191029680004	734551.84	1136320.72		734551.84	1136320.72	3	roh budovy
191029680005	734553.99	1136326.87		734553.99	1136326.87	3	roh budovy
191029680006	734555.22	1136326.45		734555.22	1136326.45	3	roh budovy
191029680007	734558.25	1136335.26		734558.25	1136335.26	3	roh budovy
191029680008	734565.11	1136332.90		734565.11	1136332.90	3	roh budovy
191029680009	734563.52	1136328.26		734563.52	1136328.26	3	roh budovy
191029680010	734558.85	1136319.92		734558.85	1136319.92	3	roh budovy
191029684002				734577.98	1136335.40		pomocný měřický bod
191029684003				734566.05	1136300.49		pomocný měřický bod

Tabulka č. 3: Seznam souřadnic (S-JTSK)

V programu Geometr byl proveden výpočet výměr parcel (dílů) viz obrázek č. 13, kde je uvedeno číslo zakázky 2968-9/2013, katastrální území Soběslav a mapový list DKM. Druhý výpočet výměr se neprovádí, jelikož se jedná u obou parcel o kvalitu výměry 2.

Výpočet výměr parcel (dílů)

Číslo skupiny	Dané parcely nebo skupiny			Počítané výměry																	
	Číslo parcely	Výměra		Číslo		1. výpočet		2. výpočet		Průměr		Vyrovnání výměry		Konečná výměra							
				listu mapy	parcelní	kód zpús. určení výměry	Výměra		kód zpús. určení výměry							Výměra					
		ha	m²				ha	m²		ha	m²	ha	m²	ha	m²	ha	m²				
1	2	3		4	5	6	7		8	9		10		11		12					
č.zakázky: 2968-9/2013				k.ú.: Soběslav				List katastrální mapy: DKM													
1	2103/388	8	88		2103/388	2	6	60				6	60				6 60				
					2103/517	2	2	28				2	28				2 28				
			8 88									8 88					8 88				
	-	8	88	dosavadní stav																	
	+	8	88	nový stav																	
	±	0		rozdíl																	
Vyhotovila: Břendová Nela																					
							Datum:	25.4. 2013													

Obrázek č. 13: Výpočet výměr parce (dílů)

Výpočetní protokol a výpočet výměr parcel (dílů) je zakončen datumem vyhotovení, jménem a podpisem vyhotovitele.

Záznam podrobného měření změn je přílohou č. 3 této diplomové práce.

6.1.3. Zpracování GP

Součástí geometrického plánu viz příloha č. 4 je dle [26]:

- popisové pole viz tabulka č. 3,
- výkaz dosavadního a nového stavu údajů katastru nemovitostí viz tabulka č. 4,
- výkaz údajů o bonitovaných půdně ekologických jednotkách k parcelám nového stavu viz obrázek č. 11,
- seznam souřadnic (S-JTSK) - souřadnice pro zápis do KN viz tabulka č. 5,
- grafická část – kde je slabě vyznačen dosavadní stav a silně nový stav.

Nela Břendová: Geodetické práce při výstavbě stavebního objektu

Dělit nebo scelovat pozemky lze jen na základě územního rozhodnutí, pokud podmínky pro ně nejsou stanoveny jiným rozhodnutím nebo opatřením.

GEOMETRICKÝ PLÁN pro Vyznačení budovy v katastru		Náležitosti a přesnosti odpovídá právním předpisům.	Katastrální úřad, katastrální pracoviště souhlasí s očíslováním parcel.	
Vyhotovil:		Geometrický plán ověřil úředně oprávněný zeměměřický inženýr:	Souhlas katastrálního úřadu, katastrálního pracoviště potvrdil:	
Břendová Nela				
Číslo plánu: 2968-9/2013				
Okres: Tábor				
Obec: Soběslav				
Kat. území: Soběslav				
Mapový list: DKM		Dne: 25. 4. 2013 Číslo:	Dne: Číslo:	
Kód způsobu určení výměr je určen podle § 77 odst. 2 vyhlášky č. 26/2007 Sb.				
Dosavadním vlastníkům pozemků byla poskytnuta možnost seznámit se v terénu s průběhem navrhovaných nových hranic, které byly označeny předepsaným způsobem:		Jeden prvopis geometrického plánu a předepsané přílohy jsou uloženy u katastrálního úřadu, katastrálního pracoviště.		
Zdmi		Úředně oprávněný zeměměřický inženýr odpovídá za odbornou úroveň geometrického plánu, za dosažení předepsané přesnosti a za správnost a úplnost náležitostí podle právních předpisů.		

Tabulka č. 4: Popisové pole GP[12]

VÝKAZ DOSAVADNÍHO A NOVÉHO STAVU ÚDAJŮ KATASTRU NEMOVITOSTÍ																	
Dosavadní stav					Nový stav												
Označení pozemku parc. číslem	Výměra parcely		Druh pozemku	Označení pozemku parc. číslem	Výměra parcely		Druh pozemku	Typ stavby	Zpús. určení výměr	Porovnání se stavem evidence právních vztahů							
										Díl přechází z pozemku označeného v		Číslo listu vlastnictví	Výměra dílu		Označení dílu		
	ha	m²	Způsob využití		ha	m²	Způsob využití	katastru nemovitostí								dřívější poz. evidenci	ha
		8	88	Travní p.	2103/388		6	60	Travní p.		2	2103/388		4831		6	60
					2103/517		2	28	Zast. pl.	č.p.896 rod. dům	2	2103/388		4831		2	28
		8	88				8	88									

Tabulka č. 5: Výkaz dosavadního a nového stavu údajů[12]

Výkaz údajů o bonitovaných půdně ekologických jednotkách (BPEJ) k parcelám nového stavu									
Parcelní číslo podle		Kód BPEJ	Výměra		BPEJ na dílu parcely	Parcelní číslo podle		Kód BPEJ	BPEJ na dílu parcely
katastru nemovitostí	zjednodušené evidence		ha	m ²		katastru nemovitostí	zjednodušené evidence		
2103/388		76401	6	60	2103/388				

Obrázek č. 14: Výkaz údajů o BPEJ

Seznam souřadnic (S-JTSK)

Souřadnice pro zápis do KN				
Číslo bodu	Y	X	Kód kv.	Poznámka
1	734574.30	1136324.55	3	roh budovy
2	734571.24	1136315.66	3	roh budovy
3	734558.32	1136318.47	3	roh budovy
4	734551.84	1136320.72	3	roh budovy
5	734553.99	1136326.87	3	roh budovy
6	734555.22	1136326.45	3	roh budovy
7	734558.25	1136335.26	3	roh budovy
8	734565.11	1136332.90	3	roh budovy
9	734563.52	1136328.26	3	roh budovy
10	734558.85	1136319.92	3	roh budovy

Tabulka č. 6: Souřadnice pro zápis do KN

V seznamu souřadnic jsou uvedeny pouze souřadnice pro zápis do KN. Souřadnice určené měřením se uvádí pouze tehdy, pokud je u bodu s kk vyšším než 3 rozdílná souřadnice. Jsou-li stejné, tak se tyto souřadnice neuvádí. V případě rozdílných souřadnic se pod tabulkou uvedou dle [26] informace: „Souřadnice bodů na dosavadní hranici pozemku určeném měřením v terénu budou pro zápis do katastru nemovitostí uvedeny podle dosavadního určení hranice lomovými body s kódem charakteristiky kvality souřadnic vyšším než 3. Důvodem je nerealizované zpřesnění této hranice, ke kterému je nutné doložit listinu prokazující shodu vlastníků na jejím průběhu.“

Před potvrzením GP na k.p. Tábor je nutné zaslat doplněný soubor .vfk na adresu vfk.tabor@cuzk.cz.

7. Zaměření inženýrských sítí

Na základě požadavku Městského úřadu Soběslav obor výstavby a regionálního rozvoje a na základě žádosti investora proběhlo zaměření kanalizační a vodovodní přípojky. Zaměření elektrického vedení nebylo v požadavku a plynofikace v této části Soběslavi není provedena.

Z důvodu nedostatečného připojení na výškové bodové pole bylo nutno zvolit čtyři pomocné body, u kterých byla určena výška metodou RTK-VRS. Tyto body sloužily pro připojení stanoviska č. 2924-4003 do výškového systému. Samotné přípojky byly zaměřeny polární metodou po záhozu. Informace o průběhu inženýrských sítí podal investor.

Zaměření inženýrských sítí a jejich následné zpracování proběhlo podle Technických podmínek pro geodetické zaměřování sítí a provozních objektů vydané v březnu 1998 společností ČEVAK,a.s.

7.1. Technologie GNSS

Měření provedené technologií GNSS proběhlo na základě vyhlášky č. 31/1995 Sb. a vyhlášky č. 311/2009 Sb.

Při měření a výpočtech bodů určených technologií GNSS musíme dodržovat technické požadavky dle [25]:

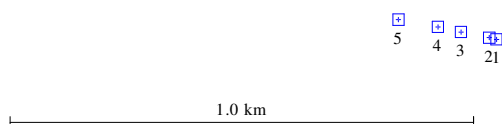
- použité přijímače GNSS, zpracovatelské výpočetní programy a měřické postupy musí zaručovat požadovanou přesnost výsledků provedených měřických a výpočetních prací. Je nutné dodržovat zásady uvedené v dokumentaci pro příslušné přístroje a zpracovatelské programy. Při měření je možné využívat signály družic všech dostupných globálních navigačních družicových systémů, které jsou založeny na principu jako americký systém GPS-NAVSTAR.
- K dosažení výsledků v předcházejícím bodě, lze využívat měření v reálném čase i měření s následným zpracováním. Pro měření s následným zpracováním můžeme využívat metody měření v klidu (statické metody), i měření za pohybu (kinematické metody).

- Můžeme využívat jednotlivé permanentní stanice nebo výstupy a služby („virtuální referenční stanice), jestliže je síť permanentních stanic vytváří.
- Poloha bodu musí být určena ze dvou nezávislých výsledků měření pomocí technologie GNSS, nebo jednoho výsledku měření technologií GNSS a jednoho výsledku měření klasickou metodou.
- Opakované měření musí být nezávislé a musí být provedeno při nezávislém postavení družic.
- Pro výsledek měření GNSS platí, že hodnota parametru GDOP (Geometric Dilution of Precision) nebo parametru PDOP (Position Dilution of Precision) nesmí přesáhnout 7,0.
- Transformaci souřadnic z geocentrického souřadnicového systému WGS84 nebo ETRS89 do S-JTSK lze provést pouze pomocí programu schváleného Úřadem, využitím:
 - a) transformace podrobných bodů mezi ETRS v epoše 1989.0 a S-JTSK bez volby identických bodů pomocí zpřesněné globální transformace, nebo
 - b) transformace pomocí místního klíče a volby identických bodů při splnění určitých podmínek.

7.1.1. Průběh měření

Pro zaměření pomocných bodů viz obrázek č. 15 byla použita metoda RTK-VRS (virtuální referenční stanice). Průměrná doba měření na bodech byla 5s s intervalem mezi odečty 1s. Každý určovaný bod se měřil dvakrát s odstupem několika hodin. Maximální hodnota DOP 1,5 (průměrná 1,4) naznačuje vysokou kvalitu měření.

0006



Obrázek č. 15: Schéma rozložení měřených bodů

Výpočet geocentrických souřadnic proběhl v programu SurvCE. Výchozí souřadnice byly získány spolu s měřením z permanentních stanic. Pro transformaci souřadnic z ETRS89 do S-JTSK byl použit program Transform 2013 s globálním transformačním klíčem. Výsledek transformace naměřených bodů a jejich aritmetický průměr je zapsán v tabulce č. 6 a 7.

Číslo bodu	Y	X	H(Bpv)	Popis
1	734447.02	1136349.14	411.24	
1	734446.98	1136349.13	411.24	
2	734462.32	1136342.93	411.40	
2	734462.30	1136342.90	411.40	
3	734520.81	1136322.78	411.24	
3	734520.79	1136322.75	411.24	
4	734569.26	1136306.07	410.80	
4	734569.25	1136306.09	410.80	
5	734652.06	1136278.73	409.99	
5	734652.05	1136278.70	409.99	
4	734569.25	1136306.07	410.81	
4	734569.28	1136306.09	410.81	
3	734520.79	1136322.75	411.24	
3	734520.81	1136322.78	411.25	
2	734462.31	1136342.91	411.40	
2	734462.32	1136342.92	411.39	
1	734447.00	1136349.14	411.25	
1	734447.03	1136349.13	411.24	

Tabulka č. 7: S-JTSK souřadnice měřených bodů

Číslo bodu	Y	X	H(Bpv)
1	734447.01	1136349.14	411.25
2	734462.31	1136342.91	411.39
3	734520.80	1136322.77	411.24
4	734569.26	1136306.08	410.80
5	734652.05	1136278.71	409.99

Tabulka č. 8: Seznam definitivních souřadnic S-JTSK

Postup měření a výpočtu je součástí technické zprávy a protokolu viz příloha č. 5.

7.2. Polární metoda

Samotné zaměření vodovodní a kanalizační přípojky proběhlo pomocí polární metody. Inženýrské sítě se zaměřovali od průniku přípojky se zdivem po kanalizační šachtu, vodovodní šoupě. Pro navázání přípojek na stávající vodovodní a kanalizační síť a pro jejich lepší orientaci v terénu proběhlo zaměření dalších prvků polohopisu (veřejné osvětlení, chodníky, ploty, vrata, konec asfaltu).

Výsledkem této činnosti je technická zpráva vyhotovená ve dvojím provedení:

- papírová – pro účely Městského úřadu Soběslav odbor výstavby a regionálního rozvoje viz příloha č. 2
- digitální na CD – pro ČEVAK ve formátu .dgn, .dxf a .txt

8. Použité programové vybavení a měřické přístroje

Vytyčení a zaměření skutečného stavu RD a inženýrských sítí bylo provedeno pomocí totální stanici Topcon CTS-2. Pro připojení inženýrských sítí do výškového systému byl použit dvoufrekvenční 220 kanálový GNSS přijímač SOUTH S82-T.

Veškeré výpočetní práce byly provedeny v programech Geus 15.5, Geometr, SurvCE a Transform 2013.

Geus 15.5

Je dle [20] programový systém určený pro geodetické výpočty, pro tvorbu map velkých měřítek a práce v katastru nemovitostí.

Program lze rozdělit na dvě části:

- Výpočetní část
- Grafická část

Výpočetní část

Program obsahuje základní výpočty pro zpracování geometrických plánů a to ortogonální a polární metodu, přechodné stanovisko, protínání ze směrů, délek a zpět, kontrolní oměrné, výměry, konstrukční oměrné, spuštění kolmice z bodu k přímce a výpočty základních typů polygonových pořadů. Všechny výpočty jsou průběžně ukládány do protokolu. Výstup protokolu je možný i přímo do textových editorů například MS Word. Výpočetní protokol, tak lze v průběhu výpočtu editovat. Veškeré body dotčené výpočtem se ihned zaznamenávají i do grafické části programu.

Grafická část

Do grafické části programu Geus 15.5 se dá přepnout v libovolném místě programu. Umožňuje tvorbu výkresu na úrovni účelových map bez omezení počtem objektů. Velikost výkresu je omezena pouze vlastnostmi počítače. Program obsahuje značky dle mapového klíče původní ČSN a značky pro tvorbu katastrální mapy. V grafické části můžeme také vytvářet vlastní značky. Program podporuje tvorbu mapových listů S-

JTSK. Kresbu lze exportovat do formátů *DXF. Import kresby je možný z formátu *DXF. Lze tedy importovat i DKM z formátu *VFK, *VKM nebo *DXF.

Geometr 15.0

Je program pro poloautomatické sestavování a tisk tabulek geometrických plánů. Obsahuje možnost exportu tabulek přes formát *DXF do jiných grafických programů. Zrychluje práci při výpočtech, vyrovnání ploch a jejich sestavování do tabulek geometrických plánů.

SurvCE

Program SurvCE umožňuje dle [18] zejména tzv. řešení Field-to-Finish. Uživatel si může již během měření v terénu kódovat měřené objekty takovým způsobem, že do kanceláře přenesení výkres včetně atributů, barevných linek, šrafovaných ploch nebo symbolů, to vše v jednotlivých vrstvách CAD. Kombinace terénního softwaru SurvCE s kancelářskou aplikací Carlson Survey je celosvětově nejoblíbenějším a nejpoužívanějším geodetickým řešením.

SOUTH S82-T viz obrázek č. 12

Výr. číslo W1282748274GEM

Je dvoufrekvenční 220 kanálový GNSS přijímač schopný sledovat GPS i GLONASS satelity se záznamníkem CARLSON.



Obrázek č. 16: GNSS přijímač SOUTH S82-T[16]

Topcon CTS-2

Pro měření jsem použila totální stanici Topcon CTS-2 viz obrázek č. 13.



Obrázek č. 17: Topcon CTS-2

Technické parametry dle [21]:

- Dalekohled

Zvětšení	26x
Zorné pole	1°30‘
Minimální zaostření	0,9 m

- Délkové měření

Přesnost měření	$\pm (3 \text{ mm} + 5 \text{ ppm})$
Měřický rozsah 1 hranol	1. podmínka – 600 m
	2. podmínka – 700 m

Podmínky:

1. Nepatrný opar s viditelností 20km, slunečno s lehkým teplým vlněním.
2. Žádný opar s viditelností 40km, zataženo bez tepelného vlnění.

- Úhlové měření

Minimální čtení	10“/20“ (2 mgon/5 mgon)
Přesnost	10“ (2 mgon)

- Citlivost libel

Krabicová libela	10‘/ 2 mm
Alhydádová libela	60“/ 2 mm

- Kompenzace

Rozsah	$\pm 3'$
Metoda	kapalinový

Příslušenství:

- Odrazný hranol
- Stativ
- Pásmo BMI 30m
- Dřevěné kolíky
- Psion – externí paměť
- Nastřelovací hřeby

9. Rozdíly mezi vyhláškou č. 26/2007 Sb. a vyhláškou č. 357/2013 Sb.

Při návštěvě KP Tábor mi byly poskytnuty informace na základě rozhovoru s pí Ludmilou Švecovou ohledně změn při vyhotovování a potvrzování GP. L. Švecová je oprávněná ředitelkou katastrálního pracoviště Tábor JUDr. Ivanou Mizerovou k přijímání a potvrzování výsledků zeměměřických činností. Veškeré poskytnuté údaje jsou z osobní zkušenosti s uplatňováním nové vyhlášky č. 357/2013Sb v praxi.

9.1. Změny při vyhotovování GP

Na první pohled je nejvýraznější změnou použití červené barvy při vyznačení změn v grafické části GP a ZPMZ pro příklad viz tabulka č. 8.

Prvek	Starý stav	Nový stav
hranice	silná černá čára	slabá červená čára
nové parcelní číslo	v oválku	slabě červeně
škrtý na rušené hranici	slabě černě	slabě červeně
nové slučky	silně černě	slabě červeně

Tabulka č. 9: Rozdíly v grafické části GP

Červená barva způsobuje velké problémy při kopírování GP, které jsou součástí listiny.

Významnou změnou je vymezení pojmu neznatelná hranice. Dříve se za neznatelnou považovala taková hranice, která nebyla označena trvalou stabilizací (mezníky-plastový, kamenný, měřický hřeb, obetonovaná trubka, sloupek plotu, roh budovy) bez vlivu na kódu kvality bodu. Nově se za neznatelnou hranici považují veškeré body, které nejsou číselně vyjádřeny (mají kk vyšší než 5), ať mají či nemají trvalou stabilizaci a body číselně vyjádřené (kk 3-5), které nejsou trvale stabilizovány. Na tyto body nebo nové body mezi ně vložené, pokud z nich vychází nová hranice je nutné vyhotovit vytyčovací dokumentaci. Tímto dochází k určitému paradoxu, kdy se například musí vytyčit i rohy starých budov. Toto vytyčení se opakuje při každém GP. Body s kk vyšším než 5 se nesmí trvale stabilizovat. Nově vymezený pojem neznatelné hranice dle [27] je většinou geodetů a významnou částí pracovníků KP považován za sporný. Viz

článek v internetové verzi časopisu Zeměměřič, kde Ústav pro jazyk český Akademie věd ČR podává vysvětlení níže uvedeného § 1 odstavec 3 vyhlášky č. 357/2013Sb.

Přesné znění § 2 odstavec 3 vyhlášky č. 357/2013 Sb.: „Při vytyčení bodu na neznatelné dosavadní vlastnické hranici, ze kterého nová hranice při dělení pozemku vychází, se postupuje podle ustanovení této vyhlášky o vytyčování hranic pozemků, přitom za neznatelnou se považuje hranice, jejíž lomové body nejsou označeny trvalým způsobem, a hranice, která není číselně vyjádřena“.

S přihlédnutím k odevzdávání GP v elektronické podobě se upustilo od podepisování a datování jednotlivých částí ZPMZ. Drobné změny nastaly v popisovém poli GP i ZPMZ. Problémy s uplatňováním vyhlášky č. 357/2013 Sb. vznikají z důvodu rozdílných paragrafů u stejných kapitol (př. označování hranic pozemků dříve §88 nyní §91).

9.2. Změny při přijímání a potvrzování GP

Zásadní změnou při příjmu a potvrzování GP je povinnost tyto dokumenty zaslat v elektronické podobě (do 30. 6. 2014 přechodné období). Znamená to zaslat jednotlivé části s určitými náležitostmi ve formátu pdf vyjma vfk a ss:

- žádanku – elektronický podpis,
- GP – interně opatřený elektronickým podpisem a časovým razítkem s platností minimálně 5let,
- ZPMZ – skládá se z jednotlivých souborů s koncovkou danou dle [27], je externě opatřený elektronickým podpisem a časovým razítkem s platností minimálně 5let.

Pracovník KP Tábor pověřený potvrzováním GP, geometrický plán po kontrole podepíše svým elektronickým podpisem a časovým razítkem s platností minimálně 5let.

Geometrický plán lze přijmout pouze přes elektronickou podatelnu, původně zamýšlené zasílání datovou schránkou je velmi složité (nelze běžně připojit soubor VFK), a proto se vůbec nevyužívá. Na KP Tábor do 20. 4. 2014 zatím nebyl žádný GP zaslán datovou schránkou. K tomuto datu je z celkového počtu cca 600 GP polovina vyhotovena elektronicky.

Katastrální pracoviště nebyla na toto zpracování s předstihem dostatečně připravena a docházelo ke zpoždění při příjmu GP. Dle názoru pracovníků KP Tábor je téměř nemyslitelné elektronický GP zkontrolovat pouze na dvou obrazovkách PC bez vytištění náčrtu, vyjma jednoduchých staveb a malých břemen. Elektronické zasílání GP a jejich kontrola způsobila přetížení a časté výpadky systému. Elektronické vyhotovování GP je dle názoru většiny oslovených předčasné.

9.3. Vlastnictví pozemku, zápis práv do KN

Informace o zápisu práv do KN byly získány při rozhovoru s JUDr. Milenou Dvořákovou vedoucí právního oddělení KP Tábor.

Na základě platnosti nového občanského zákoníku (zákon č. 89/2012 Sb.) došlo k značné změně v katastrálním zákoně (zákon č. 256/2013 Sb.).

Zásadní změnou je sloučení vlastnictví pozemku a stavby. Před platností nového občanského zákoníku se vedlo zvlášť vlastnictví stavby a zvlášť vlastnictví pozemku, proto byly často vedeny na dvou LV (list vlastnictví). Například pozemek dostal jeden z manželů darem od rodičů a budova byla v SMJ (společné jmění manželů). V novém občanském zákoníku je stavba součástí pozemku (povrch ustupuje půdě). U pozemků splňujících podmínky došlo ke sloučení automaticky a u ostatních toto sloučení nastane až při dalším převodu pozemku a stavby.

Významnou změnou v zápisech práv do KN je rozšíření zápisu vkladem. V dosavadní praxi se zapisovaly vkladem smlouvy darovací, kupní, o věcném břemeni a o zástavním právu. Ostatní zápisy byly prováděny záznamem nebo poznámkou (vklad zpoplatněn – 1000Kč, záznam zdarma). S platností nového katastrálního zákona se vkladem na základě návrhu zapisuje vše, týkající se věcných práv k nemovitostem (př. právo stavby). Záznamem se zapisují práva odvozená od vlastnického práva (př. právo hospodaření s majetkem státu). Poznámkou se do listu vlastnictví části C, D zapisuje na základě doručeného rozhodnutí nebo oznámení soudu, vyvlastňovacího úřadu, soudního exekutora atd.

10. Závěr

Smyslem této diplomové práce jsou veškeré geodetické práce související s výstavbou rodinného domu. Tyto práce byly provedeny na základě objednávky pí. Kamily Kleinové a dle požadavků Městského úřadu Soběslav odbor výstavby a regionálního rozvoje. Veškerá měření byla rozložena do třech etap:

- I. vytyčovací práce, které měly několik fází:
 - vytyčení bodů pro skřívku ornice,
 - vytyčení bodů pro základové pasy,
 - přesné vytyčení základové desky a
 - stanovení fixní výšky základové desky.
- II. Vyhotovení ZPMZ a GP pro zápis stavby do KN:
 - novostavba RD byla zaměřena z části polární a ortogonální metodou, pro posouzení přesnosti výsledků zeměměřické činnosti proběhlo zaměření kontrolních oměrných,
 - výpočetní práce byly provedeny v programu Geus 15.5.
- III. Zaměření inženýrských sítí pro kolaudaci, ve které bylo provedeno:
 - zaměření pomocných bodů technologií GNSS pro připojení stanoviště č. 2924-4003 do výškového systému Bpv,
 - zaměření vodovodní a kanalizační přípojky pomocí polární metody.

Výsledkem provedených prací je technická zpráva o vytyčení stavby, ZPMZ a GP pro vyznačení budovy a technická zpráva pro zaměření inženýrských sítí. Technické zprávy slouží jako podklady pro kolaudační řízení. Na základě geometrického plánu byl proveden zápis budovy dle ohlášení vlastníka pozemku – vlastníka stavby Z-10825/2013-308 ze dne 18. 6. 2013.

Další částí diplomové práce je náhled do historie zeměměřictví, teorie použitých měřických metod a technologií a základní porovnání odlišností při zpracování GP mezi vyhláškou č. 26/2007Sb. a vyhláškou č. 357/2013 Sb. a změny v zápisech práv k nemovitostem.

11. Použitá literatura:

- [1] BUMBA, J.: Geometrický plán, příručka pro vyhotovitele i uživatele. 1. Vydání Linde Praha a.s., 1999
- [2] CHAMOUT, L., SKÁLA, P.: Základy geodézie, Česká zemědělská univerzita v Praze, 2008
- [3] SCHENK, J.: Geodézie ve stavebnictví, Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, 2002
- [4] ŠTĚPÁNKOVÁ, H.: Dějiny zeměměřictví, učební texty, Ostrava 2002
- [5] BARTOŠKA, Z.: Zobrazení drah družic GPS diplomová práce 2003/2004
- [6] ČÁBELKA, M.: Úvod do GPS [online pdf],
Dostupné z: <https://www.natur.cuni.cz/geografie/geoinformatika-kartografie/ke-stazeni/vyuka/gps/skriptum-uvod-do-gps/>
- [7] SÁLOVÁ, E.: Výškové základy na území České republiky [online prezentace],
Dostupné z: <http://www.spszem.cz>
- [8] VICHROVÁ, M.: Vytyčování pozemních stavebních objektů s prostorovou skladbou. ZÁPADOČESKÁ UNIVERZITA V PLZNI Fakulta aplikovaných věd – KMA oddělení geomatiky [online pdf],
Dostupné z: http://www.gis.zcu.cz/projekty/Gematika_multimedialne/GES/prednasky/11_Vytycovani_T.pdf
- [9] Sborník vědeckých prací Vysoké školy báňské - Technické univerzity Ostrava číslo 2, rok 2012, ročník XII, řada stavební
- [10] Alfahaus [online], Dostupné z: <http://www.alfahaus.cz/nizkoenergeticke-pasivni-drevostavby>
- [11] Americký družicový navigační systém NAVSTAR GPS [online],
Dostupné z: <http://www.czechspaceportal.cz>
- [12] Formuláře pro vyhotovení geometrického plánu, geodetické údaje [online tabulka],
Dostupné z: <http://cuzk.cz>
- [13] Geodetické základy na území ČR [online],
Dostupné z: <http://www.cuzk.cz/Zememeriectvi/Geodeticke-zaklady-na-uzemi-CR.aspx>
- [14] GNSS přijímače [online]. Dostupné z: <http://eps.com.ua/>
- [15] Globální polohovací a navigační systémy [online].
Dostupné z: <http://geologie.vsb.cz>
- [16] Kartografické základy [online]. Dostupné z: <http://krovak.webpark.cz>
- [17] Mapový portál [online]. Dostupné z: www.mapy.cz

- [18] Odborný článek o firmě Carlson Software [online časopis],
Dostupné z: <http://www.zememeric.cz>
- [19] Terminologický slovník zeměměřictví a katastru nemovitostí [online databáze].
Dostupné z: <http://www.vugtk.cz>
- [20] Uživatelská příručka[online], Dostupné z: <http://www.geus.cz/>
- [21] Uživatelská příručka Topcon
- [22] Využití technologie GNSS[online]. Dostupné z: <http://www.pce.sk>
- [23] Základní výškový bod Lišov [online]. Dostupné z: <http://trasovnik.cz>
- [24] Nařízení vlády 430/2006Sb., o stanovení geodetických a referenčních systémů a státních mapových děl závazných na území státu a zásadách jejich používání [online],
Dostupné z: <http://gis.zcu.cz>
- [25] Vyhláška č. 31/1995 Sb. ze dne 1. února 1995, kterou se provádí zákon č. 200/1994 Sb., o zeměměřictví a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením, ve znění vyhlášky č. 212/1995 Sb., vyhlášky č. 365/2001 Sb., vyhlášky č. 92/2005 Sb. a vyhlášky č. 311/2009 Sb.
- [26] Vyhláška č. 26/2007 Sb., o zápisech vlastnických a jiných věcných práv k nemovitostem, ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 344/1992 Sb., o katastru nemovitostí České republiky (katastrální zákon), ve znění pozdějších předpisů (katastrální vyhláška)
- [27] Vyhláška č. 357/2013 Sb. Vyhláška o katastru nemovitostí (katastrální vyhláška) s účinností k 1.1.2014

12. Seznam tabulek

Tabulka č. 1: Polární vytyčovací prvky	32
Tabulka č. 2: Popisové pole ZPMZ[12].....	39
Tabulka č. 3: Seznam souřadnic (S-JTSK)	41
Tabulka č. 4: Popisové pole GP[12]	43
Tabulka č. 5: Výkaz dosavadního a nového stavu údajů[12]	43
Tabulka č. 6: Souřadnice pro zápis do KN	44
Tabulka č. 7: S-JTSK souřadnice měřených bodů.....	47
Tabulka č. 8: Seznam definitivních souřadnic S-JTSK	48
Tabulka č. 9: Rozdíly v grafické části GP	53

13. Seznam obrázků

Obrázek č. 1:Pozemek parcelní číslo 2103/388[12]	9
Obrázek č. 2:Město Soběslav s lokalitou výstavby[17].....	10
Obrázek č. 3: Kužel v obecné poloze[22]	14
Obrázek č. 4:Základní bod Lišov[23]	15
Obrázek č. 5: Vytyčení bodu[3].....	22
Obrázek č. 6: Polární metoda.....	24
Obrázek č. 7: Ortogonální metoda[2]	25
Obrázek č. 8:Oběžné dráhy družic[15]	27
Obrázek č. 9: Poloha řídících středisek[15].....	28
Obrázek č. 10: Vytyčovací síť s orientací.....	31
Obrázek č. 11: Věž kostela[13].....	32
Obrázek č. 12: Měřická síť pro zaměření RD.....	35
Obrázek č. 13: Výpočet výměr parce (dílů).....	42
Obrázek č. 14: Výkaz údajů o BPEJ	43
Obrázek č. 15: Schéma rozložení měřených bodů.....	47
Obrázek č. 16: GNSS přijímač SOUTH S82-T[16]	51
Obrázek č. 17: Topcon CTS-2	51

14. Seznam příloh

Příloha č. 1: Projektová dokumentace

Příloha č. 2: Technické zprávy

Příloha č. 3: Záznam podrobného měření změn

Příloha č. 4: Geometrický plán

Příloha č. 5: Technická zpráva, výpočetní protokol (GNSS)

Příloha č. 6: Geodetické údaje